Economía, Gobernanza y Relaciones de Poder (EGRRPP)

Objetivo: Analizar la relación entre los sistemas económicos, formas de gobierno y la composición de las sociedades (población, estado e instituciones); y cómo estas configuraciones determinan la distribución del poder y riqueza en las sociedades modernas.

Daniela Cisneros Avila.

dcisneros@utec.edu.pe

Modernidad, Crecimiento y Desarrollo

- Qué es la promesa de la Modernidad?
- Cómo la promesa de la Modernidad influenció en el modelo de desarrollo de América Latina? (Patrón de desarrollo)

Cuando llegué a reunir todos los deseos individuales, con una sensación de terror me di cuenta de que sus demandas eran la abolición total y sistemática de todas las leyes y todas las prácticas vigentes en el país. Enseguida vi que se trataba de una de las revoluciones más extensas y peligrosas jamás observadas en el mundo (Alexis de Tocqueville, 1856)



Las promesas de la Modernidad

- Libertad, igualdad y fraternidad.
- Las sociedades *avanzan,* la historia deja de ser cíclica y se convierte en lineal.

- El hombre tiene la capacidad de decidir libremente sobre su destino.
- La búsqueda de autonomía y libertad.
- Aparece la idea de que las sociedades *avanzan* y mejoran con el pasar del tiempo.

Viejo Mundo / Nuevo Mundo

- EUROPA
- La revolución francesa (1789)
- La idea del progreso (Revolución Industrial 1760-1840)

- AMERICA
- La independencia de las colonias americanas
- La independencia de los países de América Latina
- El Nuevo Mundo tiene la intención de alcanzar el estándar de vida del Viejo Mundo.

Reglas de integridad académica

- ✔ Citar correctamente
- ✔ Uso de Inteligencia Artificial (resumir textos, procesar información)
- ✔ Argumentación e inserter su voz en el texto

[yo hablo desde este lugar – usar experiencias personales que contrasten, cuestionen, complementen la teoría revisada en clase]



Normas de clase

- ✔ Asistencia
- ✔ Puntualidad
- ✔ Atención en clase (respeto, no usar celular ni audífonos)

DO NOT COPY

Sistema de Evaluación

- PC1 primer control de lectura (20%) – 22/04
- PC2 segundo control de lectura (20%) – 03/06
- C1 Participación Activa 1 - 09/04
- C2 Participación Activa 2   - 30/04
- C3 Participación Activa 3   - 14/05
- C4 Participación Activa 4   - 28/05
- Total Participación Activa (30%)
- E2 examen final (Proyecto Final) (30%) -08/07

Estructura del Examen Final

Ensayo - 2,000-2,500 palabras (excluyendo la bibliografía final)

1. Título informativo.
2. Pregunta de investigación y Objetivo académico del ensayo.
3. Marco Teórico (definición de los “conceptos” utilizados en el ensayo) y evidencia empírica o hechos estilizados de la temática del ensayo. Para este último punto pueden revisar bibliografía que comprenda no solo textos, sino material audiovisual (documentales, videos, podcasts).
4. Desarrollo de la pregunta de investigación, para lo cual se requiere argumentar en función a los conceptos y bibliografía discutida en el punto (3) y fijar una posición respecto a la pregunta de investigación.
5. Conclusiones

Citar APA (7ma edición)

https://apastyle.apa.org/

Citation generator https://www.citationmachine.net/apa/cite-a-book

Zotero https://www.zotero.org

https://biblioguias.uam.es/citar/estilo_apa_7th_ed

Pie de página o dentro del texto (Méndez Paz, 2009)

Méndez Paz, L. (2009). *Alternativas a la ineficiencia actual de la pena de prisión en Tabasco*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Cita en paréntesis/parentética (basada en el texto)

Ejemplo

“La aceleración de las partículas y su posterior calma es la prueba cabal de la existencia divina y de la presencia de un ser más poderoso entre nosotros” (Berrío, 2019, p. 87).

Citar APA (7ma edición)

https://apastyle.apa.org/

Citas secundarias

Por ejemplo, si lees un trabajo de Sánchez (2009) en el que se citó a Ayala (1983), y no pudiste leer el trabajo de Ayala, cite el trabajo de Ayala como la fuente original, seguido del trabajo de Sánchez. Solo el trabajo de Sánchez debe aparecer en la lista de referencias.

Cita en paréntesis
(Ayala, 1983, como se citó en Sánchez, 2009)

Cita narrativa
Ayala (1983, como se citó en Sánchez, 2009) afirma que no todas las estrellas que brillan hoy brillarán mañana.

Cómo resumir y parafrasear citas
Filtro Turnitin

- ✔ En la cita de parafraseo se utilizan las ideas de un autor, pero en las propias palabras del escritor.
- ✔ Una paráfrasis reafirma la idea de otro autor **en tus propias palabras**. Parafrasear te permite resumir y sintetizar información de una o más fuentes, **enfocarse en información significativa, comparar y contrastar detalles relevantes.**

Ejemplo

Según Taleb (2016) el crack bancario del 2018 se debió a una acumulación de riesgos ocultos y asimétricos, y que los banqueros estaban empeñados en la búsqueda de rentas (pp. 30–31).

Una paráfrasis larga

Según Taleb (2019) el crack bancario del 2018 se debió a una acumulación de riesgos ocultos y asimétricos, y que los banqueros estaban empeñados en la búsqueda de rentas. Además, encontró que la elección de Donald Trump era obvia, dijera lo que dijera, se presentaba al público como una persona verdadera, al contrario, de los otros candidatos.

Ejemplos parafrasear

Título, preguntas guía, ideas principals (citas de expertos, argumentación, ejemplos, dudas que surgen del texto y no son contestadas)

- ✔ Noticia Cultivos de laboratorio: Carne de Mamut https://elpais.com/ciencia/2023-03-30/una-albondiga-gigante-de-carne-de-mamut-quiere-abrir-el-camino-hacia-los-alimentos-sostenibles-del-futuro.html
- ✔ Artículo Impresión 3D en el cuerpo humano https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422018000600043
- ✔ Interpelación al CEO Tiktok, amenaza a la seguridad nacional? CSS https://elpais.com/internacional/2023-03-23/el-congreso-de-ee-uu-arremete-contra-la-amenaza-real-e-inminente-de-tiktok.html
- ✔ Artículos en inglés https://www.reuters.com/world/asia-pacific/australian-engineers-create-flexible-robot-3d-printing-inside-body-2023-03-28/
- ✔ https://edition.cnn.com/2023/03/24/tech/tiktok-douyin-bytedance-china-intl-hnk/index.html

Ejemplos parafrasear

Sillicon Valley Bank y la Crisis del 2008
https://www.bbc.com/mundo/noticias-64959870

Deuda Credit Suissse
https://www.reuters.com/business/finance/credit-suisse-writes-down-17-bln-bonds-zero-angering-holders-2023-03-19/

Infomedia durante el COVID-19
https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52053/Factsheet-Infodemic_spa.pdf

Against civility, Habermas

https://aeon.co/ideas/against-civility-or-why-habermas-recommends-a-wild-public-sphere

Tesla y carros autónomos
https://cincodias.elpais.com/cincodias/2023/03/08/motor/1678281324_665761.html

Ejemplos parafrasear

- Automatización y pérdida de empleo https://ciup.up.edu.pe/analisis/revolucion-digital-automatizacion-e-impactos-sobre-la-ocupacion-en-la-post-pandemia/
- https://lab.elmundo.es/inteligencia-artificial/trabajo-robots.html
- «El monitoreo del bienestar es un problema complejo y urgente, máximo para las regiones del mundo más castigadas por este flagelo. En países de desarrollo intermedio, como los de América Latina, la medición de la pobreza se hace sobre la base del llamado 'enfoque de líneas', que consiste en cotejar el ingreso de un hogar contra una *línea de pobreza*: el valor monetario de una canasta de bienes que una familia tiene que poder comprar para dejar de ser pobre.» (Sosa Escudero, 2020, p. 63).
- Una de las maneras de medir el bienestar socio-económico de un país o una población es a través de la comparación entre ingresos y línea de pobreza. Así, se establece cuánto tiene que gastar en promedio una familia para comprar una canasta familiar. Este enfoque se denomina «de líneas» y se usa principalmente en países de desarrollo intermedio. (Sosa Escudero, 2020, p. 63).

Temas de clase (i)

Tema 1: Orígenes de las sociedades contemporáneas

- ✔ El legado de la Modernidad: globalización, capital y desarrollo científico
- ✔ Surgimiento de las Ciencias Sociales
- ✔ Revolución agraria
- ✔ Revolución económica y surgimiento del capitalismo
- ✔ Revolución industrial
- ✔ División del trabajo

Tema 2: Desigualdad, prosperidad y desarrollo

- ✔ Colonialismo e imperialismo
- ✔ Sociedades prósperas y sociedades pobres
- ✔ Crecimiento económico
- ✔ Progreso social
- ✔ Género y oportunidades económicas

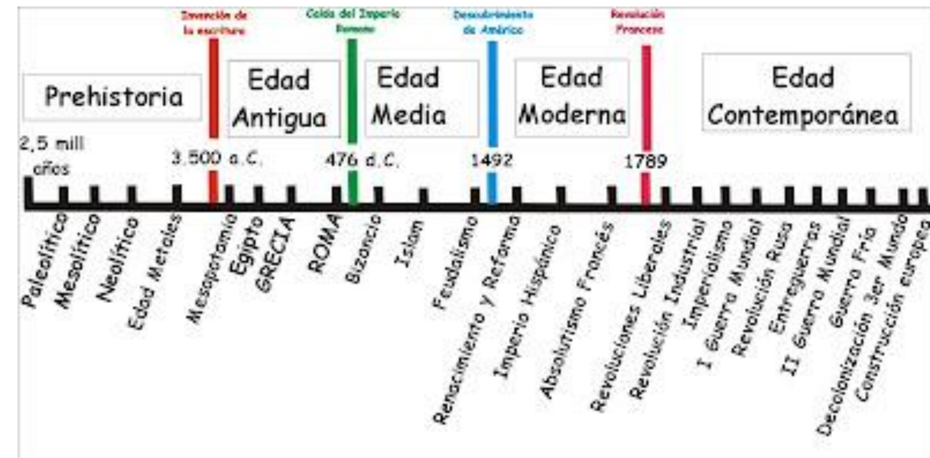
Temas de clase (ii)

Tema 3: Racialización y Desigualdad

- ✔ Tráfico transatlántico de personas y esclavitud moderna
- ✔ El legado del imperialismo
- ✔ Mestizaje e indigenismo en el Perú
- ✔ Participación política de comunidades originarias en América Latina
- ✔ Crisis climática y defensa de áreas naturales
- ✔ Género y protección de áreas naturales



Tema 1: Origen de las sociedades contemporáneas



<u>El legado de la Modernidad: exploración, capital y desarrollo científico</u>

- ✔ Periodo histórico que abarca desde el inicio de la Revolución Francesa (1789) hasta la actualidad.
- ✔ Involucra el desarrollo revoluciones industriales que transformaron las formas de producción, las relaciones de trabajo, y el modo de vida de gran parte de la población.
- ✔ Desde fines del S.XVIII, se produjeron revoluciones liberales que buscan implementar regímenes políticos acordes al nuevo sistema capitalista global.

Qué es la modernidad o qué entendemos por Modernidad?: Modos de vida u organización social que surgió en Europa desde S. XVII en adelante y cuya influencia ha sido mundial.

- ✔ Una interpretación DISCONTINUISTA del desarrollo social moderno.
- ✔ El objetivo es ofrecer una nueva caracterización tanto del orden moderno como del postmoderno

12.10.1492

- ✔ Las nuevas naciones latinoamericanas se consolidaron como estados independientes a través de guerras y periodos de inestabilidad política.



- ✔ Japón modernizó su sistema productivo durante la era Meiji y logró consolidarse como “potencia”.
- ✔ Durante el auge del imperialismo, las potencias europeas emprendieron la búsqueda de territorios y recursos necesarios para impulsar procesos de industrialización. Esta competencia por el poder, derivó en distintos eventos durante el S.XX (WWI, WWII, Revolución Rusa, Guerra Fría).
- ✔ La propagación de **<u>la República y la Democracia</u>** se constituye como la forma de organización política predominante en Occidente. El reclamo y respeto de los DDHH se instaura como un movimiento de índole mundial a través del aparato institucional y los organismos autónomos transnacionales.
- ✔ Los movimientos feministas visualizan las condiciones de desigualdad e injusticia en las diferentes sociedades del mundo. **#MahsaAmini** #8M #24Marzo





- ✔ Las transformaciones económicas y sociales de los S.XVIII y XIX limitan el poder de las monarquías absolutistas. La revolución francesa y las revoluciones liberales permitieron una mayor participación política de la población.
- ✔ Los ideales politicos, las formas de gobierno y los poderes se fueron transformando a través de revoluciones, conflictos armados y guerras de amplio alcance territorial.
- ✔ El interés de las grandes potencias europeas por controlar <u>materias primas, mano de obra y mercados</u> las llevó a competir por territorios y convertirse en imperios coloniales.
- ✔ Nuevos movimientos anticoloniales #CecilRhodesmustfall



- ✔ Primera Guerra mundial (1914-1918) y Segunda Guerra mundial (1939-1945).
- ✔ Creación de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), busca evitar futuras guerras, institucionalizando las relaciones políticas entre los diferentes Estados.
- ✔ Hegemonía de Estados Unidos y los ideales democráticos de Occidente.
- ✔ Cuál es el estado del orden internacional mundial bajo el Segundo gobierno de Trump? (OIG, multilateralismo, política exterior, soft power)



Donald J. Trump
@realDonaldTrump

President Donald J. Trump announced today that the United States of America will be putting what is known as a Secondary Tariff on the Country of Venezuela, for numerous reasons, including the fact that Venezuela has purposefully and deceitfully sent to the United States, undercover, tens of thousands of high level, and other, criminals, many of whom are murderers and people of a very violent nature. Among the gangs they sent to the United States, is Tren de Aragua, which has been given the designation of "Foreign Terrorist Organization." We are in the process of returning them to Venezuela — It is a big task! In addition, Venezuela has been very hostile to the United States and the Freedoms which we espouse. Therefore, any Country that purchases Oil and/or Gas from Venezuela will be forced to pay a Tariff of 25% to the United States on any Trade they do with our Country. All documentation will be signed and registered, and the Tariff will take place on April 2nd, 2025, LIBERATION DAY IN AMERICA. Please let this notification serve to represent that the Department of Homeland Security, Border Patrol, and all other Law Enforcement Agencies within our Country have been so notified. Thank you for your attention to this matter!


BBC NEWS
MUNDO



Economía, Gobernanza y Relaciones de Poder (EGRRPP)

Objetivo: Analizar la relación entre los sistemas económicos, formas de gobierno y la composición de las sociedades (población, estado e instituciones); y cómo estas configuraciones determinan la distribución del poder y riqueza en las sociedades modernas.

Daniela Cisneros Avila.

dcisneros@utec.edu.pe

Crecimiento económico vs Prosperidad

i) Cuál es la diferencia entre el crecimiento y el desarrollo?

ii) Puede un país experimentar crecimiento económico sin desarrollo?

.





Crecimiento económico

- Aumento del Producto Bruto Interno (PBI) real
- Aumento del Ingreso Nacional/PBI per cápita

Desarrollo/Prosperidad

- PBI+ (necesaria pero no suficiente)
- Mejora de la calidad de vida (educación, salud, vivienda, infraestructura)
- Diversificación productiva (valor agregado, creación de empleo)



Herramienta de medición y Comparación vs otros países

Métricas de crecimiento y prosperidad

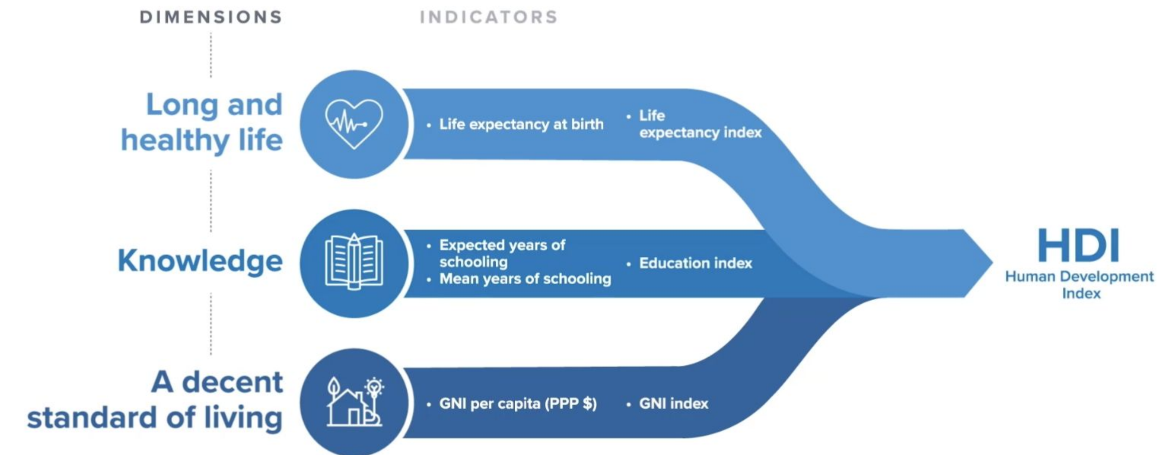
- **PBI real**
- **Ingreso per cápita**

- **Externalidades negativas (costos)**
- **Actividades que no tienen retribución**
- **económica (cómo se contabilizan?)**
- **Acceso a servicios básicos de calidad**

Indicador	País	Valor
PIB per cápita (US$ a precios constantes de 2015) ⓘ constant US$	Chile	14.226,5
	Argentina	12.933,2
	Brasil	9258,1
	Perú	6552,6
	Colombia	6819,2
		(2023)
Tasa de incidencia de la pobreza, sobre la base de $2,15 por día (2017 PPA) (% de la población) ⓘ	Chile	0,4
	Argentina	0,6
	Brasil	3,5
	Perú	2,7
	Colombia	6,0
		(2022)
Esperanza de vida al nacer, total (años) ⓘ	Chile	80
	Argentina	76
	Brasil	73
	Perú	73
	Colombia	74
		(2022)

Fuente: Banco Mundial

Métricas de crecimiento y prosperidad



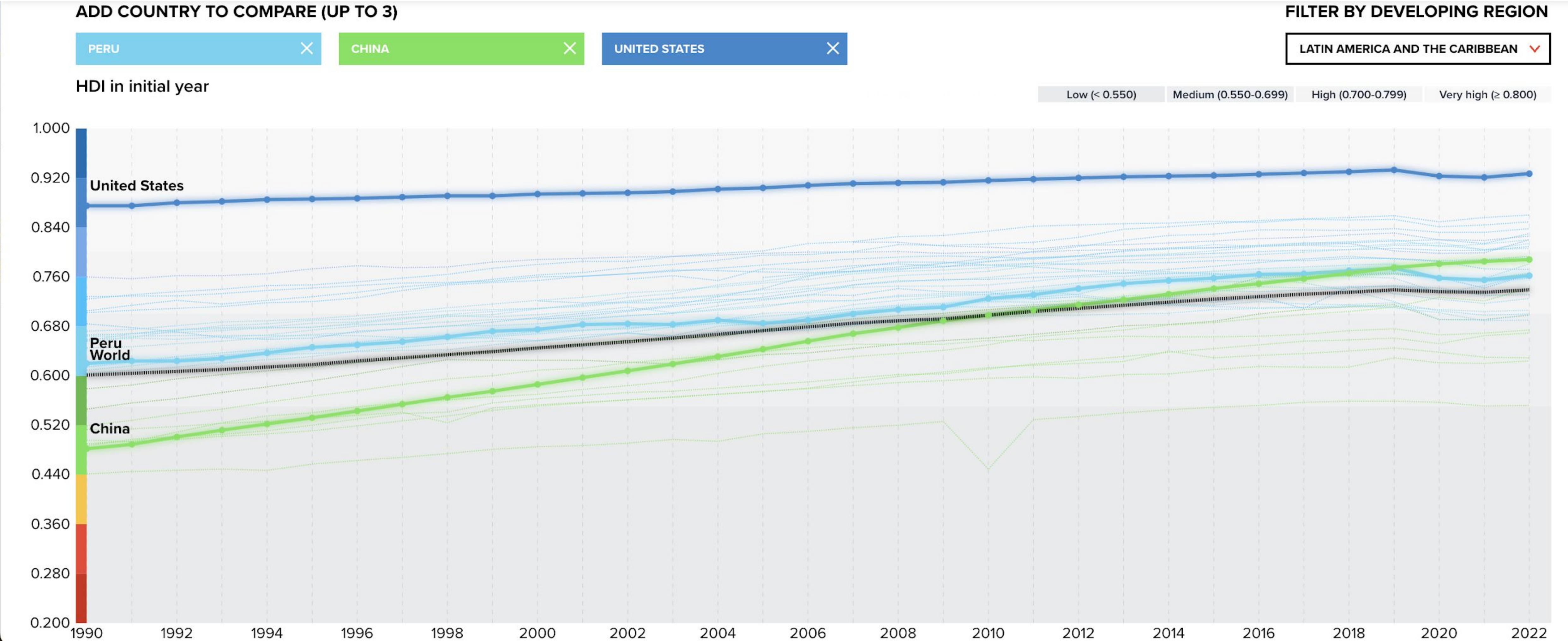
- **Indice de Progreso Real (IPR)**
- **Indice de Desarrollo Humano (IDH) – PNUD**
- **Coeficiente de Gini**

- **Link IDH**
https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index#/indicies/HDI





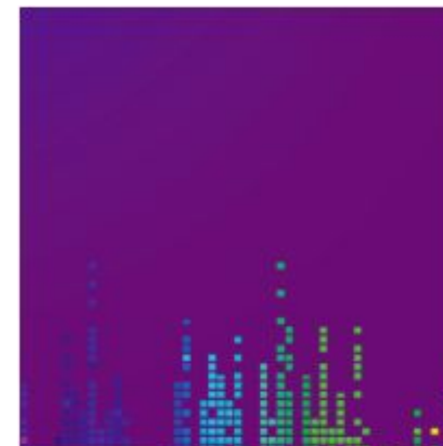
IDH Comparado (1990-2022)



Diecisiete (17) Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

- ✔ Fin de la Pobreza
- ✔ Hambre Cero
- ✔ Salud y Bienstar
- ✔ Educación de Calidad
- ✔ Igualdad de Género
- ✔ Agua Limpia y Saneamiento
- ✔ Energía Asequible y no contaminante
- ✔ Trabajo decente y crecimiento económico
- ✔ Industria, Innovación e Infraestructura
- ✔ Reducción de las Desigualdades
- ✔ Ciudades y Comunidades sostenibles
- ✔ Producción y Consumo responsables
- ✔ Acción por el clima
- ✔ Vida Submarina
- ✔ Vida de ecosistemas terrestres
- ✔ Paz, Justicia e instituciones sólidas
- ✔ Alianza para lograr los objetivos





Diecisiete (17) Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)



Ineficiencia del gasto
Elefantes blancos

- Incumplimiento de plazos
- Incremento de presupuesto (obras sobrevaloradas)
- Falta o mala planificación de los proyectos (no cierran brechas)
- Ejemplos?







La Revolución Industrial

- Charles Dickens retrató a la clase obrera en Inglaterra del S.XIX (fábricas y avaricia)
- Huérfanos sobreviven por caridad o hurto, dada la falta de oportunidades
- Imágenes sombrías/oscuras para comunicar la denuncia social del autor



Revolución Industrial (1760-1840)

Cronología: Gran Bretaña (1760-1840), Francia (1790-1860), Bélgica (1790/1800-1860), Alemania (1830-1870), Estados Unidos (1830/1840-1880). Holanda, los países escandinavos y Japón la experimentaron en la segunda mitad del siglo XIX.

Caída de la monarquía, y surgimiento de la burgesía como nueva clase soscial.

Pasar de un sistema rural de producción manual basado en la agricultura a un sistema de producción industrial en las ciudadaes.

El sistema de producción doméstica es sustituido por el sistema fabril, los costes de producción y precios bajan gracias al incremento de los factores de producción (máquinas, instalaciones, salarios).

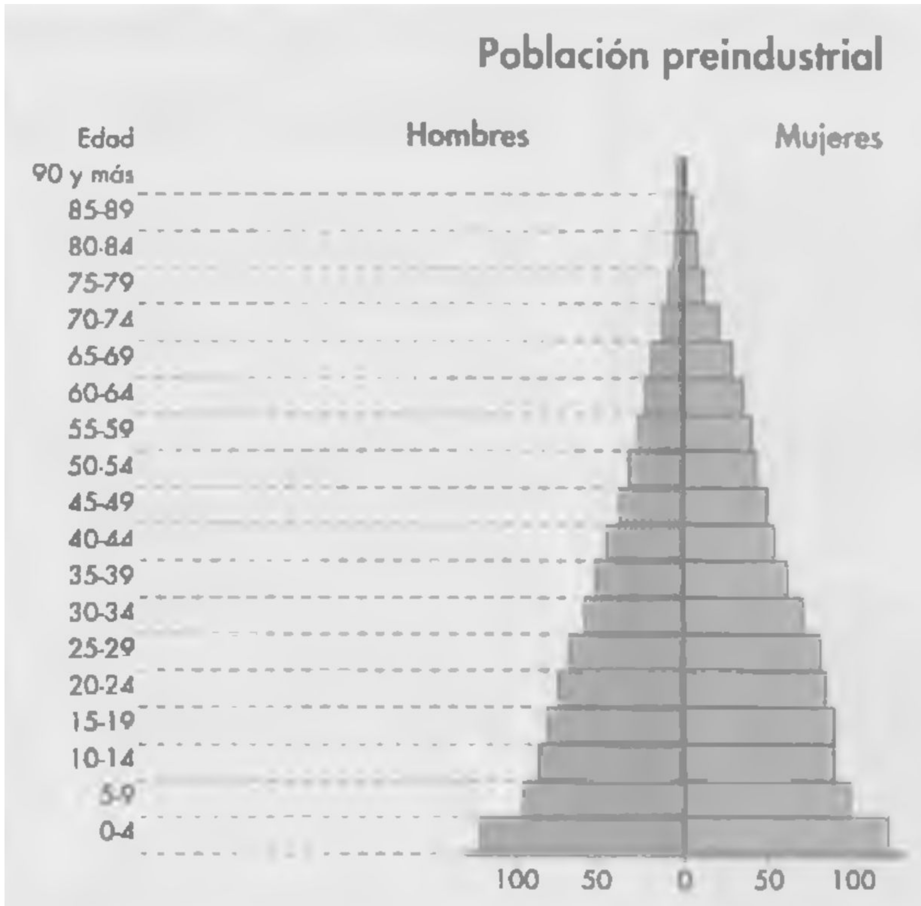
La muerte en el centro de la vida

«En 1966, la esperanza de vida al nacer en Francia se acercaba a los 70 años. En 1661, se situaba en 25 años. Esta cifra significa que en aquel tiempo la muerte estaba en el centro de la vida al igual que los cementerios en el centro de las ciudades. De 100 niños que nacían, 25 morían antes de cumplir un año; otros 25 no alcanzaban los veinte años y otros 25 desaparecían entre los veinticinco y los cuarenta años. Solo una decena llegaban a sexagenarios. El octogenario, rodeado de una leyenda que lo transformaba en centenario, se convertía en un triunfador al que se profesaba un respeto supersticioso. Desde hacía mucho tiempo, ese octogenario había perdido a todos sus hijos, sobrinos y también a buena parte de sus nietos. El viejo era considerado en el pueblo como un oráculo y la muerte del héroe se convertía en un acontecimiento».

Goubert, P. (1970): *Louis XIV and twenty million Frenchmen*. Allen Lane Penguin, p. 1.

Escudero, A. (2019). "La Revolución Industrial: una nueva era". Grupo Anaya. Madrid, p.18

Revolución Industrial (1780-1840)



Contexto previo: Hambrunas, mortandad masiva, baja producción agraria, baja alimentación calórica, insalubridad, y baja esperanza de vida.

Mejoró la alimentación, éxodo del campo a las ciudades, mejoraron los servicios de alcantarillado y condiciones de salubridad, se redujeron las epidemias, se redujo la mortalidad infantil, y se produjo una explosión demográfica.

Se produjeron cambios significativos: Descenso de la tasa de mortalidad de 150 a 26/ 1000 habitantes, la esperanza de vida ascendió a 42 años.

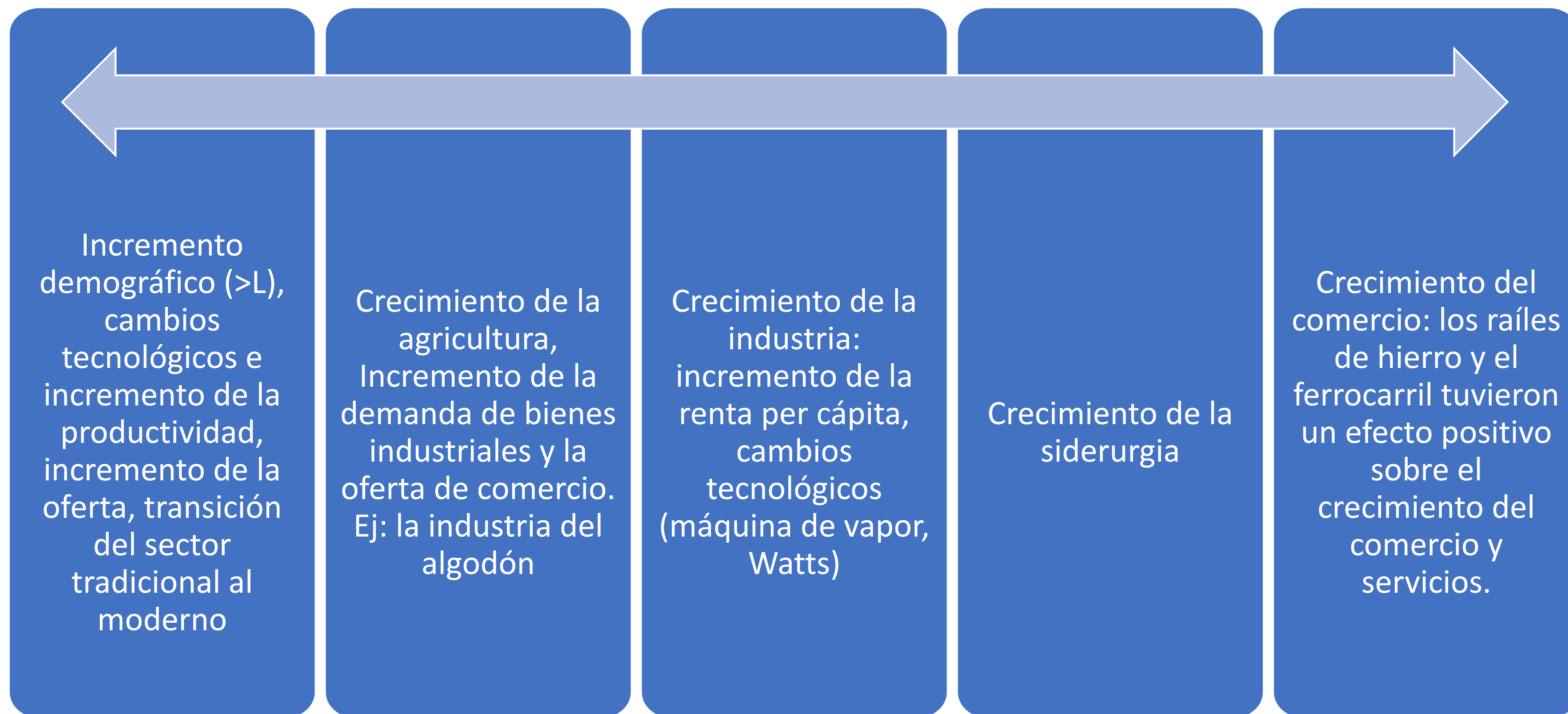
Fuente: Escudero, A. (2019). "La Revolución Industrial: una nueva era". Grupo Anaya. Madrid, p. 19

Las familias campesinas producían poco -> autoconsumo y pago de la renta feudal. Al disponer de poco dinero, la demanda de bienes industriales era baja (tejidos, enseres domésticos, aperos de labranza).

La nobleza, el clero y los campesinos ricos que cultivaban tierras fértiles, y la burguesía urbana del sector comercio, demandaban bienes industriales y bienesde lujo: vestir (lanas, seda, cuero, joyas), vivienda (piedras, rejas, cristales, muebles). El resto de la demanda de bienes industriales provenía de la industria, sector transporte (carros, barcos) y ejército (ropas, armas, buques, fortines).

Escudero, A. (2019). “La Revolución Industrial: una nueva era”. Grupo Anaya. Madrid.

Crecimiento productivo como efecto de la Revolución Industrial



Escudero, A. (2019). “La Revolución Industrial: una nueva era”. Grupo Anaya. Madrid.

Agricultura con rendimientos decrecientes no podía deterner las hambrunas (crecimiento población > crecimiento de la producción agrícola)

Antes de las revoluciones liberales, la tierra pertenecía a la nobleza, iglesia, y municipios. Esta era arrendada a familias campesinas a cambio de una "renta feudal" destinada a consumo y obras de caridad. Estas tierras no se podían dividir, vender ni comprar ("vinculación"). Lo cual obstaculizaba la generación de nuevos métodos de cultivo, y el surgimiento de innovaciones tecnológicas debido al capital y mentalidad empresarial introducidos.

La productividad era baja dado que los artesanos realizaban casi todas las operaciones para transformar materia prima en manufacturas, no existía especialización o división del trabajo, por lo cual el tiempo empleado en terminar los productos era mayor (p.27)

Escudero, A. (2019). "La Revolución Industrial: una nueva era". Grupo Anaya. Madrid.

Características

Entre fines del S. XVIII y mediados del XIX, países europeos (Gran Bretaña, Francia, Bélgica y Alemania) experimentaron cambios institucionales, tecnológicos, y económicos que incrementaron la productividad, incrementando la producción total, la renta y consumo per cápita, y el comercio de bienes y servicios.

Revolución : transformación profunda y cambio rápido (acelerado)

Cambios tecnológicos: i) hallazgos realizados por artesanos y campesinos sobre la base de prueba-error, ii) artesanado altamente cualificado y ley de patentes que incentivó el ingenio dado que enriquecía al descubridor, iii) nuevas máquinas que funcionaba con energía hidraúlica y vapor que sustituyen el accionar de humanos, y animales, iv) uso de materias primas abundantes (carbón mineral, hierro, tintes artificiales, fertilizantes químicos) que sustituyen aquellas de naturaleza orgánica (madera, tintes vegetales, abono animal)

Como consecuencia del crecimiento económico rápido y sostenido, se incrementó la renta per cápita, creció la población activa en los sectores de industria y servicios, y se afianzó un cambio estructural de la economía (tradicional a moderna).

Escudero, A. (2019). “La Revolución Industrial: una nueva era”. Grupo Anaya. Madrid.

Principales innovaciones (ii)

Cuadro 5

Principales innovaciones tecnológicas durante la segunda mitad del siglo XIX

Agricultura	Tractores, segadoras, trilladoras y cosechadoras a vapor
Energía	Electricidad Petróleo
Siderurgia	Acero Bessemer Acero Thomas Acero Martin Siemens Aleación de metales
Metalmecánica	Perfeccionamiento y generalización de máquinas herramientas (perforadoras, fresadoras, trefiladoras, tornos...)
Química	Nuevos fertilizantes Pesticidas Tintes artificiales Explosivos Productos farmacéuticos
Alimentación	Conservas Refrigeración
Transportes	Buques de vapor Motor explosión Motor diésel Bicicleta
Comunicaciones	Telégrafo Teléfono Máquina de escribir Linotipia Tipografía Fotografía

Escudero, A. (2019). “La Revolución Industrial: una nueva era”. Grupo Anaya. Madrid. (p.43)

División del trabajo

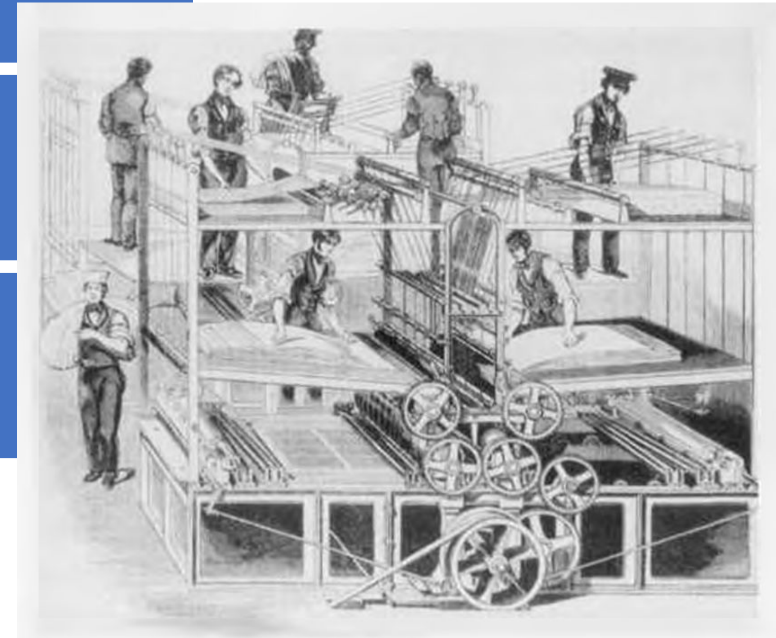
Aparecen nuevas formas de organizar el trabajo, lo cuál incrementa la productividad del capital humano (Especialización)

Los latifundios y fábricas emplean mano de obra asalariada y sustituyen las pequeñas explotaciones agrícolas y talleres artesanales.

Antes una sola persona realizaba casi todas las operaciones necesarias, ahora las operaciones son divididas y encadenadas, especializando a grupos de trabajadores en distintas tareas, lo cual aceleró la velocidad de producción.

Ejemplo: Smith, A (1776). La Riqueza de las naciones. P.45

Modificaciones en la disciplina laboral (horarios de trabajo, descansos, vigilancia de rendimiento). Antecedente de la "empresa moderna"



Escudero, A. (2019). "La Revolución Industrial: una nueva era". Grupo Anaya. Madrid.

Ventaja comparativa (D. Ricardo)

Situación A

	Portugal			Inglaterra		
	Número de trabajadores	Productividad	Producción	Número de trabajadores	Productividad	Producción
Vino	10	10	100	100	1	100
Tejidos	100	1	100	10	10	100

Situación B

	Portugal			Inglaterra		
	Número de trabajadores	Productividad	Producción	Número de trabajadores	Productividad	Producción
Vino	110	10	1 100	0	0	0
Tejidos	0	0	0	110	10	1 100

Escudero, A. (2019). “La Revolución Industrial: una nueva era”. Grupo Anaya. Madrid. (p.46)

- ✔ Primera Guerra mundial (1914-1918) y Segunda Guerra mundial (1939-1945).
- ✔ Creación de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), busca evitar futuras guerras, institucionalizando las relaciones políticas entre los diferentes Estados.
- ✔ Hegemonía de Estados Unidos y los ideales democráticos de Occidente.
- ✔ Cuál es el estado del orden internacional mundial bajo el Segundo gobierno de Trump? (OIG, multilateralismo, política exterior, soft power)



Donald J. Trump
@realDonaldTrump

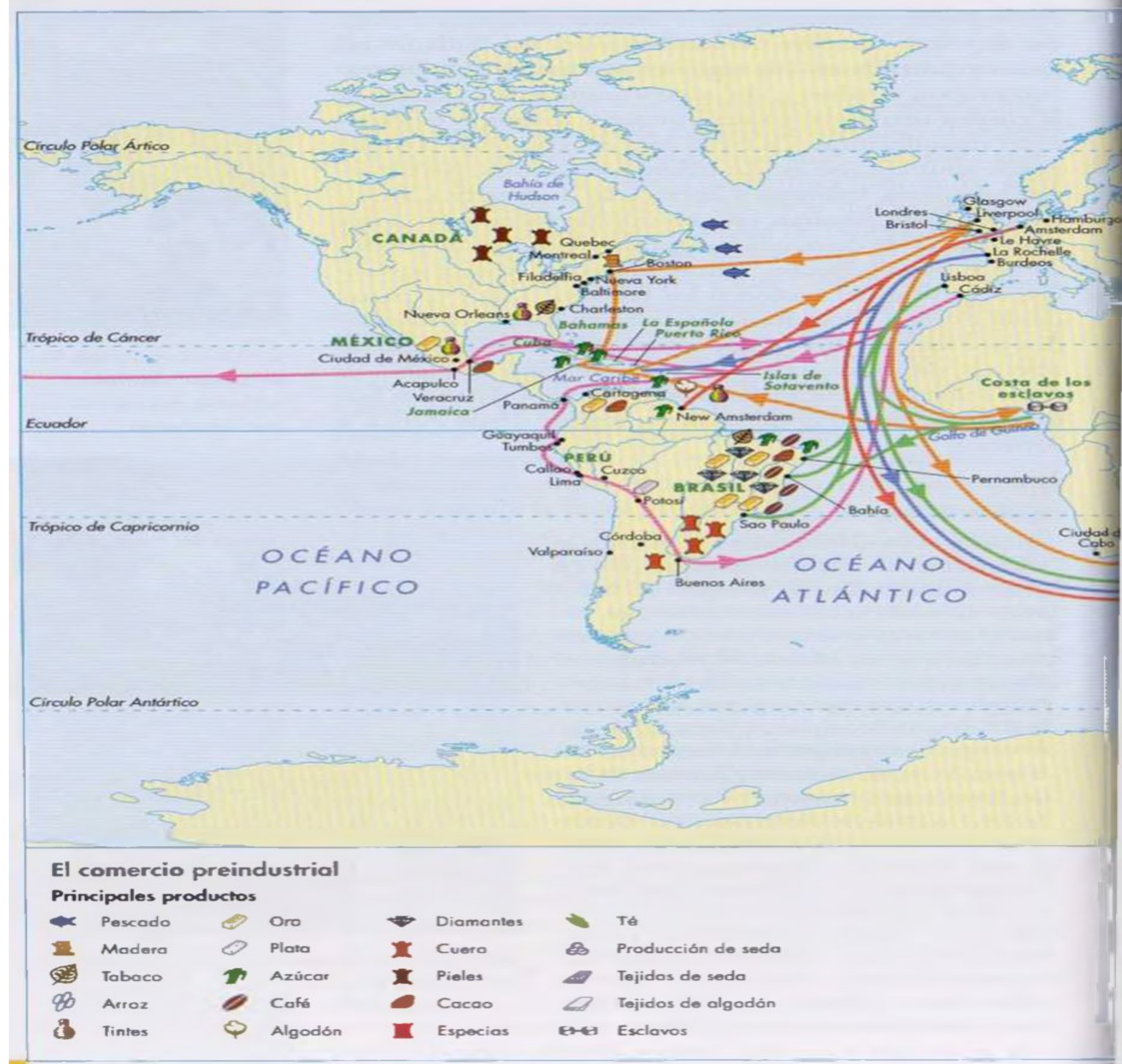
President Donald J. Trump announced today that the United States of America will be putting what is known as a Secondary Tariff on the Country of Venezuela, for numerous reasons, including the fact that Venezuela has purposefully and deceitfully sent to the United States, undercover, tens of thousands of high level, and other, criminals, many of whom are murderers and people of a very violent nature. Among the gangs they sent to the United States, is Tren de Aragua, which has been given the designation of "Foreign Terrorist Organization." We are in the process of returning them to Venezuela — It is a big task! In addition, Venezuela has been very hostile to the United States and the Freedoms which we espouse. Therefore, any Country that purchases Oil and/or Gas from Venezuela will be forced to pay a Tariff of 25% to the United States on any Trade they do with our Country. All documentation will be signed and registered, and the Tariff will take place on April 2nd, 2025, LIBERATION DAY IN AMERICA. Please let this notification serve to represent that the Department of Homeland Security, Border Patrol, and all other Law Enforcement Agencies within our Country have been so notified. Thank you for your attention to this matter!

Crecimiento del Comercio



Escudero, A. (2019). "La Revolución Industrial: una nueva era". Grupo Anaya. Madrid. (p.31)

Comercio colonial de S. XVI, XVII y XVIII



Escudero, A. (2019). “La Revolución Industrial: una nueva era”. Grupo Anaya. Madrid. (p.34)

Cambio estructural (Demanda y Oferta)

Cuadro 6

Cambio estructural durante la Revolución Industrial.
Distribución de la población activa por sectores productivos

	Primario	Secundario	Terciario
Gran Bretaña			
1760	53%	24%	23%
1801	41%	30%	29%
1841	22%	44%	34%
Francia			
1850	53%	28%	19%
1870	49%	30%	21%
Bélgica			
1850	50%	37%	13%
1870	38%	44%	18%

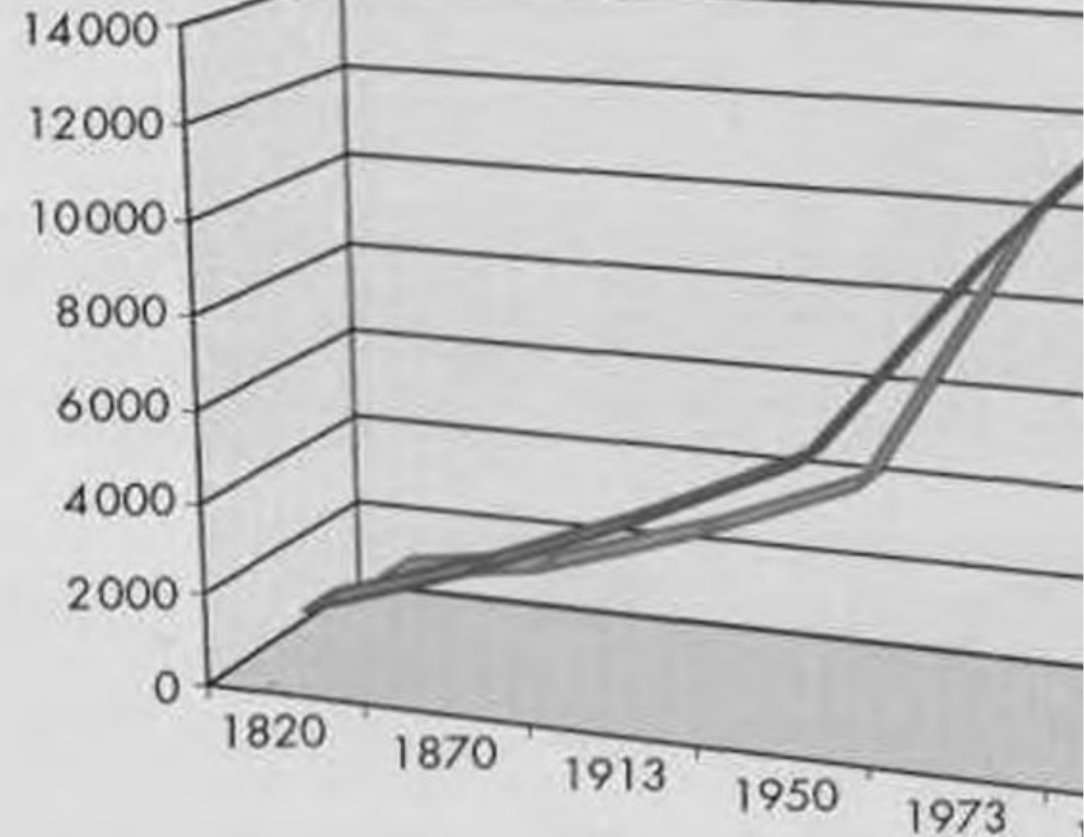
Fuente: Mitchell, B.R.: *European Historical Statistics. 1750-1970.* Macmillan,1978.

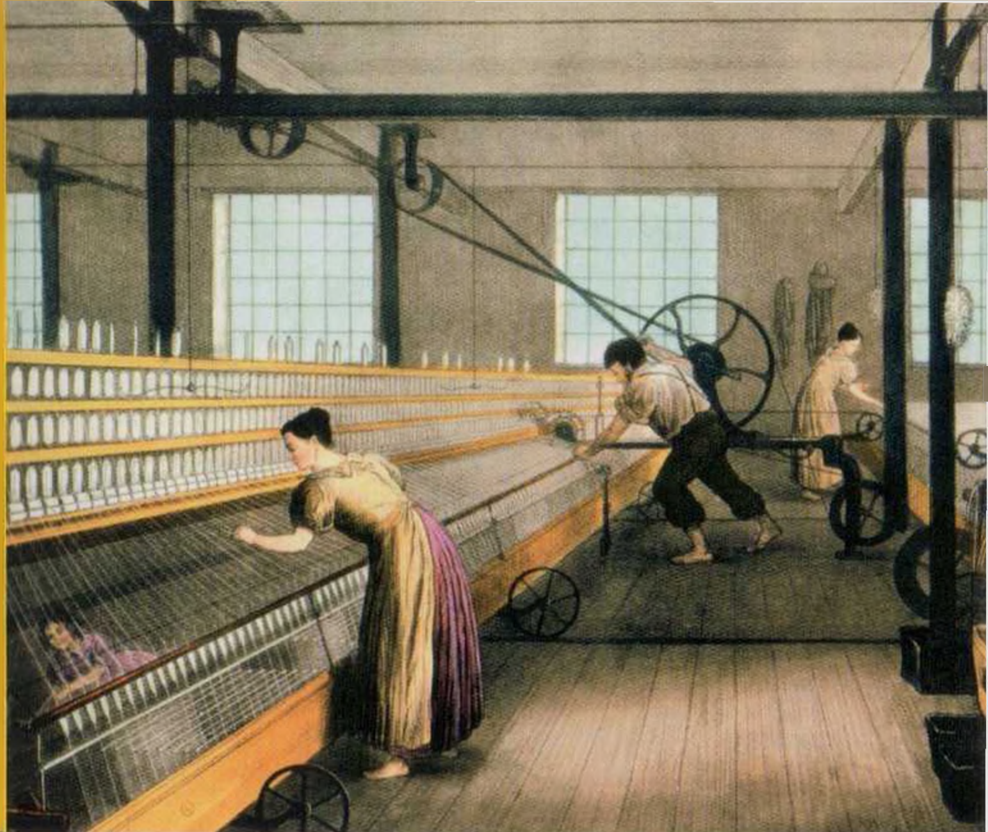
Escudero, A. (2019). "La Revolución Industrial: una nueva era". Grupo Anaya. Madrid. (p.48)

Crecimiento económico post-Revolución Industrial

- Escudero, A. (2019). “La Revolución Industrial: una nueva era”. Grupo Anaya. Madrid, p.13







La Revolución Industrial

Una nueva era

Antonio Escudero

ANAYA

BIBLIOTECA BÁSICA
HISTORIA

BIBLIOTECA BASICA
HISTORIA
ANAYA



Entre finales del siglo XVIII y mediados del XIX, Gran Bretaña primero y luego Francia, Bélgica y Alemania experimentaron cambios económicos que conocemos como Revolución Industrial y que hicieron que estos países tuvieran un crecimiento económico de una magnitud hasta entonces desconocida.

El lector hallará en este libro una explicación sencilla de esos cambios, que iniciaron una nueva era. Comprenderá por qué crecieron la población, la esperanza de vida, la productividad y el consumo; por qué la sociedad dejó de ser rural y pasó a ser urbana, y por qué desde entonces no han dejado de crecer la riqueza y el bienestar de los países que se han industrializado.

1580006
ISBN 978-84-667-8675-1
9 788466 786751

Antonio Escudero

La Revolución Industrial:

una nueva era



BIBLIOTECA BÁSICA
HISTORIA

Colección: Biblioteca Básica de Historia

Director: Joaquín Prats i Cuevas,
catedrático de Didáctica de la Historia,
Universidad de Barcelona

Coordinación editorial: Jesús Navas

Edición: Carmen Fdez. Picatoste

Diseño: Miguel Ángel Pacheco y Javier Serrano

Edición gráfica: Elena Achón

Maquetación: Aurora Martín

Corrección: Sergio Borbolla

Créditos fotográficos:
Age Fotostock, Aisa, Album, Archivo Anaya: (Cosano, P.; García Pelayo, Á.; Marín, E.; Martin, J.; Steel, M.). Cordon Press, Cover, Firofoto, Index, Oronoz, Prisma, Photo Scala.

Ilustraciones de la cubierta:
Hiladora de algodón automática desarrollada por Richard Roberts en 1825.

Locomotora de vapor, llamada *Rocket* (cohete), construida por George Stephenson en 1829 (detalle).

Juan Ignacio Luca de Tena, 15 - 28027 Madrid
Depósito Legal: M-21656-2009
ISBN: 978-84-667-8675-1

Printed in Spain - Imprime: Melsa

www.anayainfantilyjuvenil.com
e-mail: anayainfantilyjuvenil@anaya.es

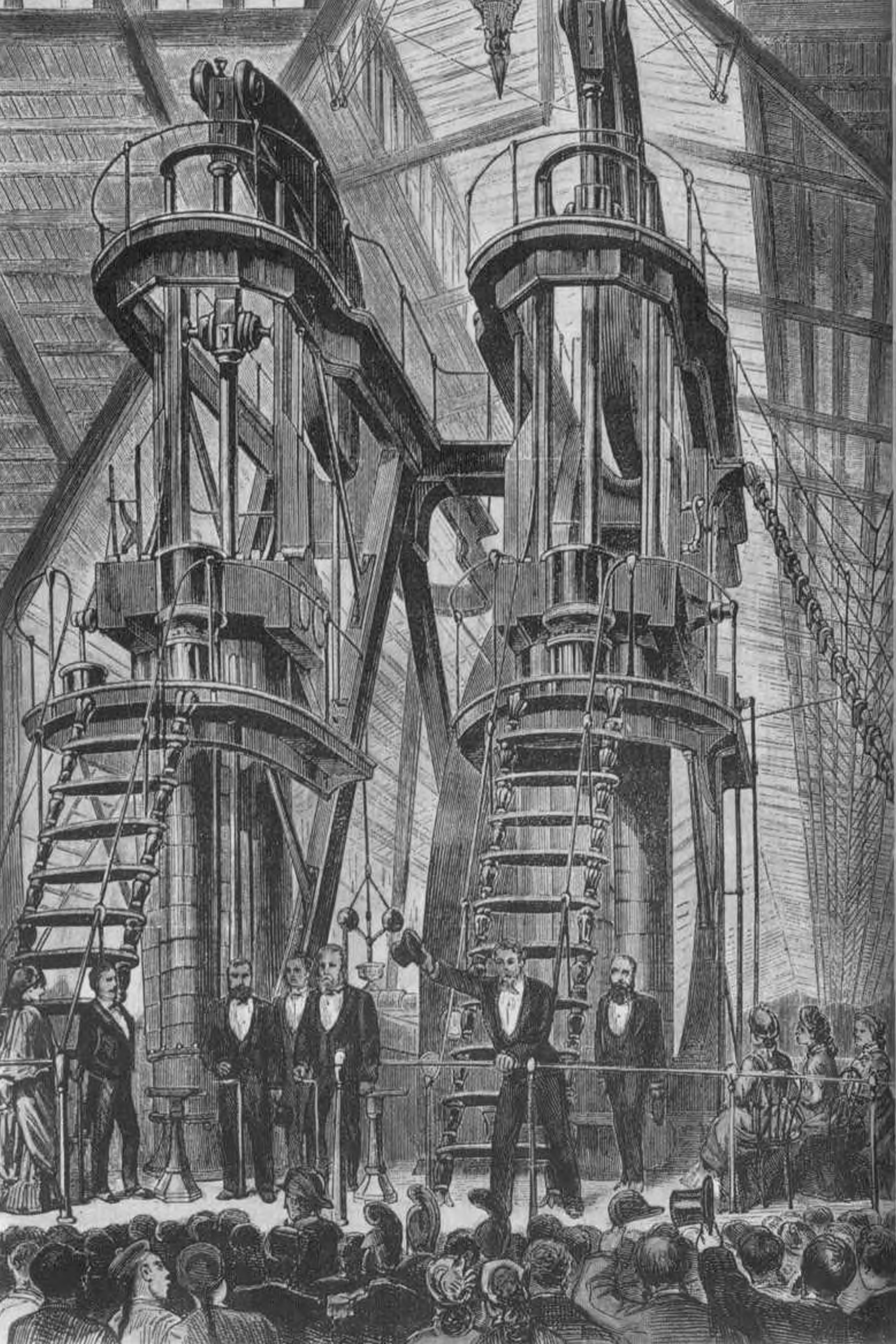
Índice

Prólogo

Hace veinte años, la editorial Anaya me pidió un libro sobre la Revolución Industrial que fuera riguroso, pero también pedagógico. Este libro no es el mismo que publiqué en 1988 porque he incorporado nuevos conocimientos. Entre otros, estos:

1) La Revolución Industrial tuvo causas institucionales sin las que no hubieran actuado las tecnológicas ni las económicas.
2) La Revolución Industrial no constituyó un proceso de crecimiento económico rápido promovido por las nuevas tecnologías y el sistema fabril, sino otro de crecimiento lento, ya que la economía fue todavía dual al convivir sectores que adoptaron la máquina de vapor y la fábrica con otros que continuaron produciendo de modo artesanal.
3) El Estado no desempeñó un papel mínimo durante la Revolución Industrial británica.
4) Contra lo que se creía en la década de 1980, investigaciones posteriores han demostrado que el nivel de vida de la clase obrera disminuyó durante la Revolución Industrial.

Además de poner al día los conocimientos sobre la Revolución Industrial, he tratado de escribir un libro que puedan leer con facilidad los estudiantes de Bachillerato y de los primeros cursos de la Universidad así como el público culto en general. La obra comienza describiendo las economías preindustriales para analizar luego por qué experimentaban un débil crecimiento económico. Tras definir la Revolución Industrial y establecer sus causas, se estudia el crecimiento de la población, de la agricultura, de la industria y de los servicios así como el papel que el Estado jugó en un proceso de crecimiento económico que, como antes dije, no fue rápido, pero que tuvo características a la larga revolucionarias porque se convirtió en sostenido. El libro termina ofreciendo datos que avalan que el bienestar de la clase obrera descendió durante la Revolución Industrial.



1 Una nueva era

La Historia ha conocido dos grandes revoluciones económicas. La primera fue la del Neolítico, ya que el descubrimiento de la agricultura y de la ganadería significó el paso de una economía depredadora basada en la caza y en la recolección de alimentos a otra productora. La segunda fue la Revolución Industrial, no solo porque transformó una economía con predominio de la agricultura en otra con predominio de la industria y de los servicios, sino también porque el crecimiento económico alcanzó una magnitud hasta entonces desconocida y se convirtió en sostenido.

En la ilustración de la página anterior se puede ver la máquina de vapor de Corliss en la inauguración de la Exposición Universal de Filadelfia (1876).

1. El crecimiento económico

El crecimiento económico es el aumento de la producción de bienes y de servicios por habitante a lo largo del tiempo. En Economía, se denomina bienes a los objetos materiales que sirven para satisfacer necesidades humanas. Son bienes, por ejemplo, el pan, los vestidos y las máquinas con las que se producen el pan y los vestidos. Los servicios son actividades que también sirven para satisfacer necesidades humanas, pero que no producen bienes materiales. Así, el transporte de mercancías o el trabajo de un médico no producen nada material, pero satisfacen necesidades humanas.

El aumento de la producción de bienes y de servicios se mide mediante la renta nacional, que es la suma de todos los bienes y servicios finales producidos en un país durante un año. Para determinar la renta nacional,





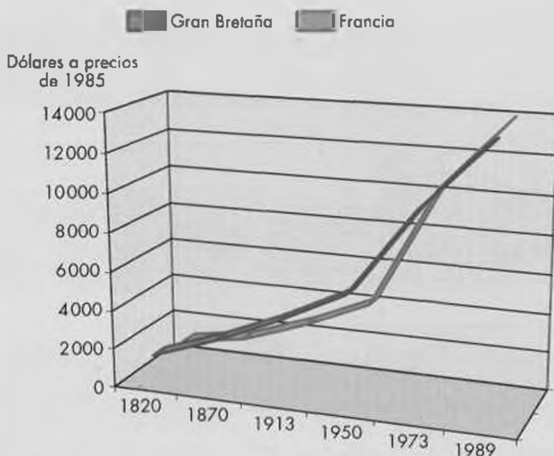
La ilustración de la izquierda plasma el modo de vida dominante en las economías preindustriales, ya que más del 75 por 100 de la población trabajaba en la agricultura. A la derecha, París a mediados del XIX. El modo de vida urbano se hizo dominante durante la Revolución Industrial porque el crecimiento económico provocó que la mayoría de la población activa pasara a trabajar en ciudades donde se concentraban la industria y los servicios.

es preciso sumar bienes y servicios. El único modo de hacerlo es sumar sus valores monetarios, de manera que esta magnitud se expresa en moneda. Supongamos que la renta de un país ha evolucionado del modo siguiente durante veinte años:

Años	Renta nacional
Año 1	100 dólares
Año 2	140 dólares
Año 3	180 dólares

A primera vista, estas cifras nos indican que este país ha crecido económicamente. Sin embargo, para que la renta nacional no resulte engañosa, es preciso ajustarla a los cambios en el nivel de los precios. Imaginemos que los precios del país en cuestión subieron un 80 por 100 entre el año primero y el último. Entonces, la renta nacional del año 3 ya no sería de 180 dólares, sino de 100. El aumento de la riqueza desaparece al convertir unos precios llamados corrientes en otros denominados constantes. Para que la renta nacional no resulte engañosa debe, pues, expresarse en valores constantes.





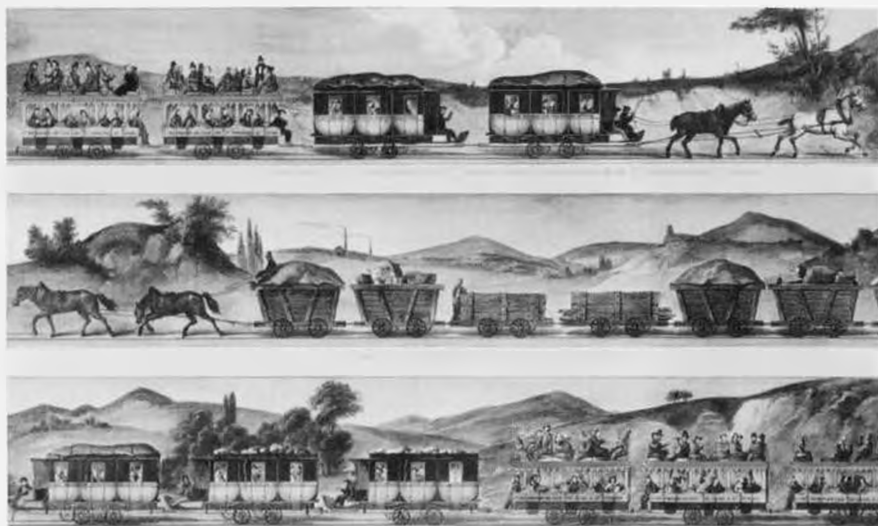
Pero también la evolución de la renta nacional en valores constantes puede ser una magnitud falsa para medir el crecimiento. Imaginemos este caso:

Renta nacional	Población	Renta por persona
Año 1: 100 dólares	100 habitantes	1 dólar
Año 20: 126 dólares	126 habitantes	1 dólar

En el año 1, la renta por persona o renta per cápita (renta nacional/población) es de un dólar, y diecinueve años más tarde continúa siendo de un dólar porque la población ha crecido tanto como la renta. En cambio, si la población hubiera aumentado solo de 100 a 110 habitantes, la renta por persona se habría elevado a 1,14 dólares, y, en este caso, sí que se habría producido crecimiento económico al aumentar la riqueza más que la población.

La renta per cápita es la magnitud que se utiliza para medir el crecimiento económico, ya que constituye un indicador de la productividad –la producción por persona activa– y también del consumo de bienes y de servicios por habitante.

La renta per cápita es la magnitud que se utiliza para medir el crecimiento económico, ya que constituye un indicador de la productividad y del consumo de bienes y de servicios por habitante. En el gráfico se observa que, entre 1820 y 1989, Gran Bretaña y Francia experimentaron un extraordinario crecimiento económico, ya que su renta por persona se multiplicó por catorce.



Uno de los factores que aumentó la productividad durante la Revolución Industrial fue la adopción de nuevas tecnologías. Entre ellas, destaca el transporte en raíles de hierro, que, como se observa en la ilustración superior, experimentó una evolución. Al principio, los vagones de mercancías y de pasajeros eran movidos por caballos.

2. Antes y después de la Revolución Industrial

Durante la Edad Moderna, los países europeos estaban poco poblados, y la esperanza de vida de sus habitantes no superaba los 30 años. Más del 75 por 100 de la población trabajaba en la agricultura, porque, como los campesinos tenían una baja productividad, se requería mucha mano de obra para producir los alimentos necesarios para alimentar a la población. Las ciudades eran pequeñas, y en ellas los artesanos también tenían una baja productividad. El comercio no era voluminoso y se realizaba con carros tirados por animales o con barcos de vela. Al ser baja la productividad, la renta por persona era pequeña, y la gran mayoría de la población consumía poco. A la pobreza se añadía el estancamiento económico, ya que la renta per cápita no aumentaba de modo sostenido.

A fines del siglo XIX, los países que habían realizado la Revolución Industrial tenían el doble de habitantes que un siglo antes. Su esperanza de vida era de 45 años. Solo una minoría de su población trabajaba en el campo, porque había aumentado la productividad de los agricultores. Sus ciudades estaban muy pobladas, y en ellas los trabajadores de la industria y de los servicios también habían elevado su productividad. Su comercio era voluminoso y se realizaba con ferrocarriles y buques de vapor. Al incrementar la productividad, la Revolución Industrial hizo crecer la renta per cápita y el consumo por habitante. Desde entonces, la riqueza de los países industrializados ha aumentado por encima de sus poblaciones. De ahí que la Revolución Industrial inaugurara una nueva era económica caracterizada por el crecimiento económico sostenido.

Desde principios del siglo XIX, las locomotoras sustituyeron a los caballos en la tracción de los vagones y también estas máquinas experimentaron una evolución que mejoró su potencia y velocidad.

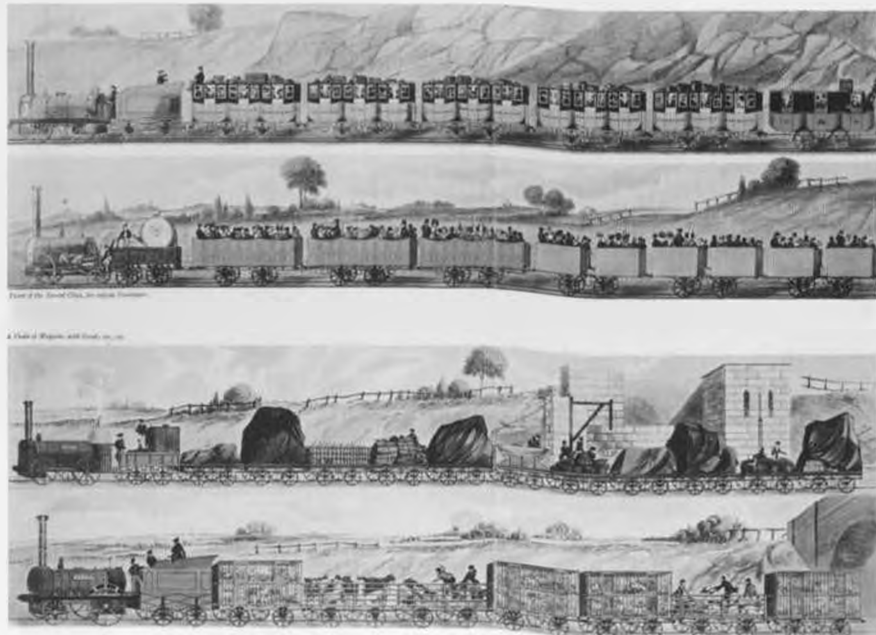



fig. 5
fig. 6
fig. 7
fig. 1

2 Las economías preindustriales

Antes de estudiar la Revolución Industrial y cuáles fueron sus causas y consecuencias, es conveniente conocer las economías preindustriales europeas de los siglos XVI, XVII y XVIII, ya que, de este modo, resultará más fácil comprender lo profundo de las transformaciones originadas por la industrialización.

A la izquierda, grabado de la Enciclopedia *de Diderot y D'Alambert sobre las labores agrícolas en el siglo XVIII. En la economía preindustrial, la mayoría de la población trabajaba en el campo, ya que la productividad era escasa y requería una abundante mano de obra.*

1. Una renta per cápita pequeña

Hemos definido el crecimiento económico como el aumento de la renta por persona a lo largo del tiempo. Pues bien, antes de la Revolución Industrial, Inglaterra o Francia tenían una renta per cápita pequeña que, además, aumentaba poco. En 1688, un economista llamado Gregory King calculó que la renta nacional inglesa ascendía a 45 millones de libras. El país tenía entonces cinco millones de habitantes, de manera que su renta por persona era de 9 libras. Esta pequeña cantidad nos dice que los trabajadores ingleses del siglo XVII tenían una baja productividad. Al producirse poco, se consumía poco, lo que, por supuesto, no significa que todos los británicos fueran entonces pobres, sino que la mayoría de la población lo era –véase el cuadro 1, en la página siguiente, donde aparece la distribución de la riqueza en la Inglaterra de 1688.

Además de ser pequeña, la renta per cápita aumentaba poco. La de Inglaterra en el siglo XVI era, por ejemplo, ligeramente menor que 9 libras. Este estancamiento económico se debía a que los trabajadores del siglo XVII tenían prácticamente la misma productividad que los del XVI. La baja productividad y el estancamiento de las economías preindustriales se entenderán mejor si analizamos por separado su población, su agricultura, su industria y su comercio.

Cuadro 1

Distribución de la renta nacional inglesa, en 1688, según las estimaciones de Gregory King

Grupos sociales	Número de familias de cada grupo	Renta total de cada grupo (libras)	Renta per cápita (libras)
Lores, caballeros y alto clero	16 586	5 663 000	Entre 70 y 50
Altos funcionarios	10 000	1 800 000	Entre 27 y 18
Grandes comerciantes	10 000	2 400 000	Entre 50 y 33
Miembros de la administración de justicia	10 000	1 400 000	20
Oficiales del Ejército	9 000	640 000	15
Profesiones liberales	16 000	960 000	12
Pequeños propietarios	180 000	10 360 000	Entre 12 y 10
Bajo clero	10 000	480 000	Entre 10 y 9
Tenderos y pequeños comerciantes	40 000	1 800 000	10
Artesanos	60 000	2 400 000	10
Pequeños propietarios agrícolas	150 000	6 600 000	8
Marineros	50 000	1 000 000	7
Soldados	35 000	490 000	7
Trabajadores y criados	364 000	5 460 000	2
Colonos y pobres	400 000	2 000 000	2

Fuente: Deane, Ph.: *La primera Revolución Industrial*. Península, 1968.

El cuadro superior muestra cómo se repartía la riqueza en la Inglaterra del siglo XVII. A pesar de suponer solo un 3,4 por 100 de la población, los grupos 1 a 4 acumulaban el 26 por 100 de la renta. Por el contrario, los grupos 9 a 15 suponían el 81 por 100 de la población e ingresaban el 42 por 100 de la renta.

2. Una población que crecía poco debido a la elevada mortalidad

El rasgo más sobresaliente de las poblaciones preindustriales era su elevada mortalidad. En circunstancias normales, esto es, cuando no había hambrunas ni epidemias, la tasa de mortalidad era del 30 al 40 por 1 000 (cada año morían 30 ó 40 personas de cada 1 000). Especialmente alta era la mortalidad infantil, ya que cada año fallecían entre 200 y 250 niños de cada 1 000 nacidos. La elevada mortalidad hacía que la esperanza de vida no superara los 30 años. Dos hechos explican esa hegemonía de la muerte: la malnutrición y la falta de salubridad. En el cuadro 2 aparecen las enfermedades que una persona contrae con facilidad cuando su nutrición es insuficiente y otras que se contraen a causa de la ingestión de agua y alimentos contaminados o

inhalación de microorganismos infecciosos en un medio insalubre. Dado que la mayoría de la población preindustrial no ingería más de 2 000 calorías diarias, las enfermedades relacionadas con la nutrición eran endémicas, y también lo eran las relacionadas con la salubridad, porque hogares y calles carecían de las condiciones higiénicas mínimas.

Las ya de por sí altas tasas de mortalidad se convertían en catastróficas cuando aparecían las hambrunas y las epidemias (entonces morían más de 200 personas de cada 1 000). Debemos distinguir dos tipos de hambrunas. Las primeras aparecían por causas climáticas; eran frecuentes y duraban un corto espacio de tiempo ya que tras dos o tres años de malas cosechas, volvían períodos más largos de cosechas normales. Las segundas fueron consecuencia de la ley de los rendimientos decrecientes de la tierra; aparecieron en el siglo XIV y en

En la primera columna del cuadro inferior aparecen las enfermedades que se contraen fácilmente cuando la nutrición es deficiente y en la segunda y tercera aquellas que se contraen cuando se toma agua contaminada o alimentos en mal estado o cuando se respira aire con microorganismos infecciosos. En las economías preindustriales unas y otras enfermedades eran endémicas por la baja nutrición y las malas condiciones higiénicas.

Cuadro 2

Influencia del nivel nutritivo en procesos infecciosos

Bien definido	Variable	Mínima o inexistente
Morbillo	Tifus	Peste
Diarrea	Difteria	Malaria
Tuberculosis	Infecciones de estrafilococos	Tétanos
Incapacidad respiratoria	Infecciones en general	Fiebre amarilla
Parásitos intestinales	Gripe	Encefalitis
Cólera	Pulmonía	Poliomelitis
Lepra	Catarros	Viruela
Erpes	Sarampión	
Raquitismo		
Anemia		
Caries		
Litiosis renal		
Pulmonía		
Escorbuto		
Tosferina		
Rubeola		
Pelagra		
Bocio		

Fuente: Livi Bacci, M.: *Ensayo sobre la historia demográfica europea. Población y alimentación en Europa*. Ariel, 1988.

el XVII y su duración fue larga. En el apartado siguiente dedicado a la agricultura explicaremos esa ley para que se entienda por qué surgieron esas dos grandes hambrunas provocadas al crecer la población más que la producción de alimentos. (Véase, en la página 113, el documento «Efectos de una hambruna»).

La natalidad de las sociedades preindustriales era también elevada (entre el 35 y el 45 por 1 000) porque las mujeres tenían cuatro o cinco hijos como media. La alta natalidad permitía el crecimiento de la población pese a la elevada mortalidad. El crecimiento vegetativo oscilaba entre el 5 y el 10 por 1 000, la diferencia entre una natalidad del 35-45 por 1 000 y una mortalidad del 30-40 por 1 000. Si la población hubiera mantenido este ritmo acumulativo de crecimiento, se habría multiplicado mucho más de lo que lo hizo, pero las hambrunas y las epidemias elevaban con frecuencia la mortalidad a cifras catastróficas que anulaban gran par-

Algunas tasas empleadas en demografía

$$\text{Tasa de natalidad} = \frac{\text{N.º de nacidos en un año}}{\text{Población total ese año}} \times 1\,000$$

$$\text{Tasa de mortalidad} = \frac{\text{N.º de fallecidos en un año}}{\text{Población total ese año}} \times 1\,000$$

Tasa de crecimiento vegetativo = tasa de natalidad – tasa de mortalidad

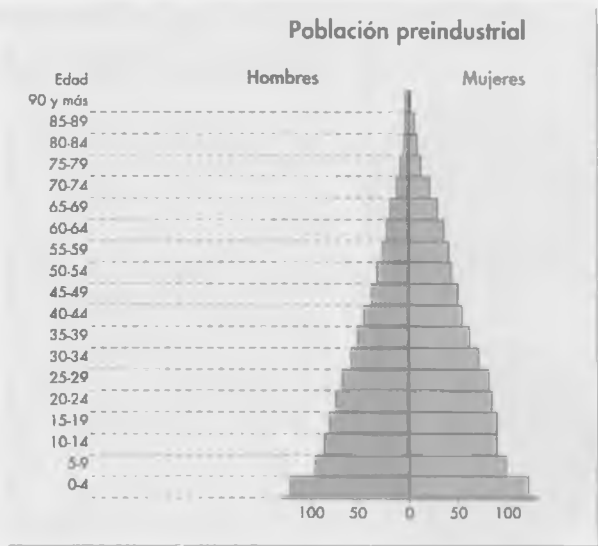
$$\text{Tasa de mortalidad infantil} = \frac{\text{N.º de niños fallecidos con menos de un año}}{\text{Número de niños nacidos ese año}} \times 1\,000$$

La muerte en el centro de la vida

«En 1966, la esperanza de vida al nacer en Francia se acercaba a los 70 años. En 1661, se situaba en 25 años. Esta cifra significa que en aquel tiempo la muerte estaba en el centro de la vida al igual que los cementerios en el centro de las ciudades. De 100 niños que nacían, 25 morían antes de cumplir un año; otros 25 no alcanzaban los veinte años y otros 25 desaparecían entre los veinticinco y los cuarenta años. Solo una decena llegaban a sexagenarios. El octogenario, rodeado de una leyenda que lo transformaba en centenario, se convertía en un triunfador al que se profesaba un respeto supersticioso. Desde hacía mucho tiempo, ese octogenario había perdido a todos sus hijos, sobrinos y también a buena parte de sus nietos. El viejo era considerado en el pueblo como un oráculo y la muerte del héroe se convertía en un acontecimiento».

Goubert, P. (1970): *Louis XIV and twenty million Frenchmen*. Allen Lane Penguin, p. 1.





te del crecimiento vegetativo anterior. No se alcanzaba, por tanto, un aumento importante de la población. Prueba de ello es que, a principios del siglo XVI Europa tenía unos 90 millones de habitantes, y dos siglos después solo 115. En cambio, el continente pasó de 175 a 400 millones de habitantes durante el siglo XIX.

En las economías preindustriales, más del 75 por 100 de la población activa trabajaba en el campo porque, como la productividad de los campesinos era pequeña, se requería mucha mano de obra para producir alimentos. En la industria y los servicios trabajaban entre el 20 y el 25 por 100 de la población. Artesanos, comerciantes, nobles y clero vivían en las ciudades, que eran pequeñas, al vivir en el campo la mayoría de la población. La pirámide superior muestra la estructura por edad y sexo de la población preindustrial. En su base se representa el porcentaje de niños de entre 0 y 5 años respecto a la población total. La base es ancha porque la natalidad era elevada. Sin embargo, el escalón correspondiente a la cohorte de 5 a 9 años se estrecha porque muchos niños no alcanzaban esa edad. La corta esperanza de vida explica que la pirámide se estreche mucho a partir de la cohorte de 35 a 39 años.

3. Una agricultura incapaz de alimentar a toda la población

La productividad de un campesino depende de lo que rinda la tierra que cultiva y de la extensión de esa tierra. El rendimiento de la tierra (cantidad de producto por hectárea) depende de varios factores, pero, para el caso que nos ocupa, basta con destacar dos: la fertilidad natural del suelo y la cantidad de abono utilizada. Cuanto más fértil y mejor abonada esté una hectárea, mayor será la cantidad producida en ella. La productividad de un campesino depende también de lo grande o pequeña que sea la superficie que cultive. La superficie cultivada obedece a muchos factores, pero ahora, de nuevo, nos interesa destacar solo dos. El primero es la tecnología: si dispone de tractor y de cosechadora, un campesino podrá arar mucha tierra y recolectar la cosecha, pero con un arado tirado por un buey y segando con una hoz podrá trabajar poca tierra. El segundo factor son los barbechos, la parte de la tierra que debe descansar para recuperar su fertilidad natural cuando el abono escasea. Un campesino cultivará más o menos tierra según sea la extensión de la que deje en barbecho.

Rotación bienal de cultivos

Primer año



Segundo año



La escasez de abono animal obligaba a los campesinos a dejar en barbecho la mitad o la tercera parte de sus pequeñas explotaciones agrícolas. Cuando la rotación era bienal, la mitad de la superficie se dejaba en barbecho y la otra se plantaba con cereales de invierno (trigo y centeno). Esta rotación se hacía en la Europa del sur porque su clima, poco lluvioso, impedía plantar cereales de primavera.

Ahora estamos en condiciones de entender por qué los campesinos de los siglos XVI, XVII y XVIII tenían una baja productividad. La unidad de producción más numerosa entonces era la explotación familiar pequeña o mediana. Trabajaban en ella el padre, la madre y los hijos solteros. La familia campesina cultivaba poca tierra, ya que sus herramientas no le permitían otra cosa y tampoco abundaba el abono. Los suelos se fertilizaban con el excremento del ganado. Bueyes y caballos tenían, por tanto, una importancia vital en la agricultura. No solo servían como fuerza de tiro del arado o del transporte en carros, sino que resultaban imprescindibles para abonar la tierra. Los animales se alimentaban en zonas de pastos y en los barbechos, o bien con plantas forrajeras que era preciso cultivar (alfalfa, trébol, avena...). El único modo de obtener más abono era criar más ganado, pero para alimentar a más

animales debían ampliarse los pastos o los cultivos de forrajeras. Esto quitaba terrenos para plantar cereales, leguminosas u hortalizas, los alimentos humanos. A la inversa, tampoco podían extenderse demasiado estos cultivos, porque, entonces, disminuían los prados y las forrajeras y, por consiguiente, la cabaña y el abono. Este círculo vicioso explica por qué el abono de origen animal era poco abundante, lo que, a su vez, obligaba a las familias campesinas a dejar en barbecho la mitad o la tercera parte de su tierra. La rotación bienal de cultivos consistía en plantar la mitad de la tierra y dejar descansando la otra mitad. Cuando la rotación de cultivos era trienal, la tierra se dividía en tres hojas y solo una quedaba en barbecho. Los rendimientos de las tierras cultivadas eran cortos también a causa de que se fertilizaban con poco abono. Después de lo dicho, se entenderá que la productividad de los campesinos era baja por dos razones: cultivaban poca tierra y los rendimientos de la que cultivaban eran pequeños.

En las economías preindustriales, la producción agraria era reducida no solo debido a la escasa productividad, sino por la ley de los rendimientos decrecientes de la tierra, enunciada por David Ricardo (1772-1823), uno de los fundadores de la ciencia económica. Un ejemplo servirá para comprenderla –véase el

Rendimientos de la agricultura preindustrial

«Tras un trabajo paciente de recogida de datos sobre la relación semilla-producto, el profesor Slicher van Bath calculó valores medios de rendimiento para el trigo, centeno, cebada y avena, obteniendo estos resultados. Entre 1500 y 1699, el rendimiento medio por unidad de simiente fue de 1 semilla-7 granos en Inglaterra; de 1-6 en Francia y de 1-4 en Alemania. (...) Estos son rendimientos muy pequeños. Con fines comparativos, téngase en cuenta que hoy, en el Corn Belt americano, la relación semilla-producto supera el 1-30 para el trigo y el 1-400 para el maíz. Antes de fines del siglo XVIII, la tierra rendía poco porque faltaban abonos, las semillas no se seleccionaban, los aperos eran toscos y se desconocían los antiparasitarios».

Cipolla, C.M. (1976): *Historia Económica de la Europa preindustrial*. Madrid, pp.134-135.

Rotación trienal de cultivos

Primer año



Segundo año



Tercer año



En el centro y norte de Europa la rotación era trienal porque su clima lluvioso permitía plantar la hoja de cereales de primavera (avena, cebada) y leguminosas. Estas plantas leguminosas nitrogenaban el suelo no necesitando, pues, abono esa hoja de cultivo.



David Ricardo aplicó a la economía el análisis deductivo en contraste con los análisis históricos de economistas anteriores. Para él, la cuestión fundamental de la economía era la distribución de las rentas. Su obra principal, Principios de economía política y tributación, *se publicó en 1817.*

cuadro 3–. Imaginemos una superficie de tierra de 25 hectáreas donde se cultiva trigo y en la que cada hectárea produce un máximo de 100 kilos de trigo porque resulta imposible aumentar ese rendimiento al no disponer de más abono. Veamos qué sucede con la productividad de los campesinos conforme aumenta su número sobre la misma superficie de tierra.

El cuadro señala que un primer campesino cultiva 10 de las 25 hectáreas porque sus herramientas no le permiten trabajar más superficie. La producción de trigo es de 1 000 kilos, ya que el campesino ha trabajado 10 hectáreas y cada una rinde 100 kilos. El cuadro también señala que la productividad de este primer campesino es de 1 000 kilos (1 000/1). Continuemos con el ejemplo imaginando que el campesino se ha casado y que su mujer trabaja también la tierra con herramientas y con cantidades de abono como las utilizadas por el marido. Hemos añadido un nuevo trabajador a la tierra y hemos supuesto que la tecnología no ha variado. La superficie cultivada será entonces de 20 hectáreas. Como cada una de ellas sigue rindiendo 100 kilos, la producción de trigo será de 2 000 kilos.

Cuadro 3

Ley de los rendimientos decrecientes de la tierra

Primer supuesto. Superficie: 25 hectáreas. Rendimiento: 100 kg/ha

Número de campesinos	Superficie cultivada	Producción total de trigo al año (kilos)	Productividad de cada campesino al año (kilos)
1	10	1 000	1 000
2	20	2 000	1 000
3	25	2 500	833
4	25	2 500	625

Segundo supuesto. Superficie: 25 hectáreas. Rendimiento: 50 kg/ha

Número de campesinos	Superficie cultivada	Producción total de trigo al año (kilos)	Productividad de cada campesino al año (kilos)
1	10	500	500
2	20	1 000	500
3	25	1 250	416
4	25	1 250	312

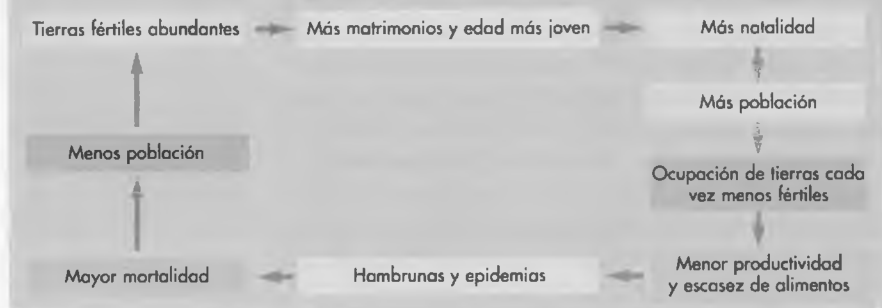
La cantidad total de trigo ha aumentado, pero no la productividad, que continúa siendo de 1 000 kilos (2 000/2). ¿Qué sucederá con la productividad si añadimos más trabajadores a la misma extensión de tierra? El primer hijo de la pareja solo podrá cultivar las 5 hectáreas que quedan libres. Como cada una sigue rindiendo 100 kilos, este tercer trabajador producirá solamente 500 kilos. Si, por último, añadimos a la tierra el segundo hijo del matrimonio –el cuarto trabajador–, podrá colaborar con sus padres y con su hermano, pero no por ello aumentará la producción de las 25 hectáreas. El cuadro indica cómo la productividad es descendente a partir del tercer trabajador –1 000, 1 000, 833 y 625 kilos.

Lo lógico es que el tercer y el cuarto campesino del ejemplo abandonen las 25 hectáreas para cultivar otras tierras donde lograr una mayor producción. Encontrarán, sin duda, terrenos fértiles que tengan rendimientos similares a los primeros y podrán, por tanto, alcanzar una productividad de 1 000 kilos. No obstante, todo volverá a repetirse cuando estos campesinos se casen y tengan hijos. Y así sucesivamente. Llegará, pues, un momento en que no será posible cultivar terrenos tan fértiles como los que producían 100 kilos por hectárea. Las nuevas tierras incorporadas al cultivo rendirán progresivamente 90-80-70-60-50... kilos por hectárea, al ser cada vez menos fértiles y no poder tampoco abonarse ya que habrán quitado espacio para alimentar a más ganado. Si a estas tierras malas, que en economía se llaman marginales, les seguimos añadiendo campesinos, la productividad descenderá drásticamente (véase el segundo supuesto del cuadro 3).

La ley de los rendimientos decrecientes de la tierra no es pura teoría. Las agriculturas preindustriales la padecían por su atraso tecnológico. Para alimentar a más personas era preciso cultivar más tierra –extender los cultivos–. No se lograba obtener más alimentos con la misma cantidad de tierra –intensificar los cultivos–. El crecimiento de la producción agraria vía extensiva desemboca, de este modo, en los rendimientos decrecientes y en la caída de la productividad.

Bueyes y caballos tenían una importancia vital en la agricultura preindustrial porque no solo servían como fuerza de tiro del arado, sino porque la tierra se abonaba con sus excrementos.





Relacionemos ahora población y agricultura. El aumento o el descenso de la población guardaba una mutua dependencia con la abundancia o la escasez de tierras fértiles. Para entender esa dependencia, distinguiremos dos tipos de ciclos, A y B. El ciclo A se caracterizará por la abundancia de tierras fértiles y el aumento de la población, y el segundo, por lo contrario. Los ciclos A se originaban así: la población no era numerosa y existían, por tanto, tierras fértiles en abundancia. Los campesinos solteros ocupaban muy jóvenes estas tierras y se casaban pronto porque podían mantener a su futura familia. Aumentaba el número de matrimonios y el de hijos, ya que, al casarse muy jóvenes, las mujeres comenzaban a procrear con 22 ó 23 años y no con 25 ó 26, de manera que tenían uno o dos hijos más a lo largo de su vida. Mayor número de matrimonios y mayor número de hijos por matrimonio hacían crecer la natalidad y la población.

En los ciclos A, los campesinos se casaban más jóvenes que en los ciclos B y, por ello, tenían uno o dos hijos más.



Los ciclos B se originaban cuando la población había crecido tanto que comenzaban a escasear las tierras fértiles. La natalidad disminuía entonces porque los campesinos no podían ahora ocupar tierras a edades tan tempranas como antes. La edad de contraer matrimonio se retrasaba. Incluso algunos campesinos debían quedarse forzosamente solteros en la misma tierra de sus padres. Descendía, pues, el número de matrimonios y también lo hacía la fecundidad, ya que, al casarse más tarde, las mujeres procreaban menos hijos a lo largo de su vida. Menos matrimonios y menos hijos por matrimonio hacían disminuir la natalidad. Por su parte, la mortalidad aumentaba en estos ciclos B porque los rendimientos decrecientes de

la tierra provocaban que la producción agraria dejara de ser suficiente para alimentar a toda la población. Al ser la demanda de alimentos muy superior a la oferta, los precios se disparaban. Las familias campesinas que no producían lo necesario para subsistir carecían de dinero para comprar alimentos. La escasez y el hambre aparecían, asimismo, entre los trabajadores de las ciudades. La desnutrición precedía a las enfermedades y a la muerte. Tras perecer parte de la población, las tierras fértiles volvían a ser abundantes y se reiniciaba un nuevo ciclo A.



Malthus (1776-1834), economista y demógrafo inglés, sostenía que los alimentos crecían en progresión aritmética mientras que la población lo hacía en progresión geométrica, de modo que la población tendía a aumentar por encima de los medios de subsistencia. Su teoría se basa en la ley de los rendimientos decrecientes de la tierra.

Las economías europeas atravesaron varios de estos ciclos largos de expansión y depresión entre los siglos XIV y XVIII. La segunda mitad del siglo XIV conoció una fase B de depresión acompañada de una larga hambruna. Después se inició una fase A de expansión, a la que sucedió otra B durante parte del XVII siendo el XVIII un siglo de expansión. Después de todo lo dicho, se entenderá que una agricultura con rendimientos decrecientes era incapaz de evitar grandes hambrunas, denominadas malthusianas porque el economista inglés Robert Malthus predijo, en el siglo XVIII, que, mediando la citada ley, la producción de alimentos no podría crecer al ritmo de la población. (Véase, en la página 113, el documento «Teoría malthusiana de la población»).

Sin embargo, durante la Edad Moderna se habían descubierto, en los Países Bajos, métodos de cultivo capaces de incrementar los rendimientos de la tierra. Estos métodos constituyeron la base del crecimiento de la producción agraria durante la Revolución Industrial, pero no se generalizaron antes por razones que es preciso buscar en un sistema feudal y comunal de propiedad de la tierra, así como en la mentalidad rentista de la nobleza y la Iglesia. Antes de las revoluciones liberales, la mayor parte de la tierra pertenecía a la nobleza, a la Iglesia y a los municipios. Las tierras de la nobleza se dividían en pequeñas parcelas que se arrendaban a las familias campesinas a cambio de una renta que los nobles gastaban en consumo suntuario. Lo mismo hacía la Iglesia, si bien parte de la renta que obtenía la dedicaba a obras de caridad. Los municipios poseían tierras comunales, pertenecientes a todos los vecinos. Una parte de ellas se alquilaba a los campesinos más



La nobleza empleaba la mayor parte de sus rentas en consumo suntuario, y, por tanto, el capital no revertía en la mejora de las tierras.

pobres a cambio de una pequeña suma y otra servía para que los vecinos obtuvieran gratuitamente abono vegetal, leña o pastos para el ganado. Gran parte de las tierras de la nobleza, todas las de la Iglesia y las de los municipios no se podían dividir, vender ni comprar. A ese privilegio refrendado por leyes reales se le llamaba vinculación. La nobleza y la Iglesia se defendían de este modo contra la fragmentación de sus patrimonios. Era una forma eficaz de perpetuar su riqueza. La vinculación de las tierras comunales tenía otra finalidad: permitir a los vecinos más pobres disponer de tierra donde sobrevivir generación tras generación.

La vinculación obstaculizaba la generalización de nuevos métodos de cultivo, ya que la inmensa mayoría de la tierra no podía ser comprada por comerciantes o por campesinos ricos, clases sociales que hubieran introducido innovaciones tecnológicas al disponer de capital y de mentalidad empresarial. Por otro lado, nobleza y clero gastaban casi todas sus rentas en consumo suntuario, de manera que no reinvertían capital en la mejora de unas tierras arrendadas a campesinos que, produciendo pocos excedentes que vender y teniendo que pagar renta, carecían de capacidad de ahorrar dinero y, por tanto, de invertir en la mejora de los cultivos.



Crítica de Jovellanos a la vinculación de la tierra

El mayor mal para la agricultura es el encarecimiento de la propiedad. Las tierras, como todas las cosas comerciales, reciben en su precio las alteraciones que son consiguientes a su escasez o abundancia, y valen mucho cuando se venden pocas y poco cuando se venden muchas. Por lo mismo, la cantidad de las que andan en circulación y comercio será siempre primer elemento de su valor, y lo será tanto más cuanto el aprecio que hacen los hombres de esta especie de riqueza los inclinará siempre a preferirla a todas las demás (...).

Las tierras han llegado en España a un precio escandaloso; que este precio sea un efecto natural de su escasez en el comercio y que esta escasez se derive principalmente de la enorme cantidad de ellas que están amortizadas, sin verdades de hecho que no necesitan demostración. Compárese la agricultura de los Estados en que el precio de las tierras es ínfimo, medio y sumo, y la demostración está hecha. (...) La primera providencia que la nación reclama de estos principios es la derogación de todas las leyes que permiten vincular la propiedad territorial.

Jovellanos: *Informe sobre la Ley Agraria*, 1795.



4. Una escasa producción industrial

Taller artesanal del siglo XVIII según un grabado de la Enciclopedia *de Diderot. La productividad era pequeña, ya que los artesanos realizaban casi todas las operaciones para transformar la materia prima en manufacturada y ello hacía que tardaran mucho tiempo en terminar el producto.*

La producción industrial era modesta antes del siglo XIX porque la demanda de bienes industriales era pequeña y porque tampoco se podían producir en grandes cantidades. Veamos, primero, por qué era pequeña la demanda. Las familias campesinas producían poco, y buena parte de esa producción la dedicaban a su consumo y a la sementera. El resto la vendían, pero gran parte del ingreso monetario que obtenían no quedaba en sus manos, ya que debían pagar la renta feudal. Así pues, los campesinos, que eran la inmensa mayoría de la población, disponían de poco dinero y compraban pocos tejidos, enseres domésticos o aperos de labranza, razón por la que la demanda total de bienes industriales era necesariamente pequeña.

Es cierto, sin embargo, que los campesinos ricos que cultivaban tierras fértiles demandaban más bienes industriales, pero eran una minoría. La nobleza y el clero consumían muchos productos industriales, puesto que sus rentas eran grandes. Lo mismo sucedía con la burguesía urbana, enriquecida con el comercio. Estas clases sociales demandaban productos de lujo para vestir (lanas de calidad, sedas, cuero, joyas...) o para viviendas e iglesias (piedras, rejas, cristales, muebles...), pero el número de nobles, clérigos y ricos comerciantes era muy reducido. El resto de la demanda de productos industriales provenía de la propia industria, del transporte y



Tienda según la Enciclopedia *de Diderot. El comercio era escaso, ya que los campesinos, que eran la mayoría de la población, no disponían de dinero para comprar.*

del ejército. Para producir bienes industriales, los artesanos demandaban talleres y herramientas. Los comerciantes demandaban madera, hierro o cuerdas para la construcción de carros y barcos. El mantenimiento del ejército también generaba demanda (ropas, armas, buques, fortines...). Ahora bien, sumadas todas esas demandas, tampoco se alcanzaba una demanda importante. Los artesanos eran una mínima parte de la población y utilizaban muy poco capital fijo, esto es, talleres donde producir y herramientas con las que trabajar. El comercio no era voluminoso, luego no se necesitaban muchos carros o barcos y tampoco el ejército generaba un elevado consumo de bienes industriales.

La industria producía poco no solo por la escasa demanda, sino también porque entonces era imposible producir bienes industriales en grandes cantidades a causa de la baja productividad de los artesanos. La unidad de producción industrial más numerosa era el pequeño taller de las ciudades. Trabajaban en él unos cuantos artesanos bajo las órdenes de un maestro, que era el dueño del edificio y de las herramientas. La división del trabajo era mínima en los talleres, ya que los artesanos solían fabricar la totalidad del producto. Cada trabajador realizaba, así, todas las operaciones necesarias para transformar la materia prima en manufactura, y ello hacía que tardara mucho tiempo en terminar cada producto. Otras veces, los artesanos se dividían las distintas operaciones en el taller o incluso cada taller se especializaba en una sola fase de la elaboración del producto. De este modo, aumentaba la productividad, pero continuaba siendo pequeña porque había pocas máquinas movidas con otra energía que no fuera la de los brazos de los artesanos. Las únicas fuentes de energía inanimada conocidas entonces eran la del agua y la del viento, que se utilizaban en algunas industrias como la minera, la siderúrgica, la textil y la harinera.

Mecanismo de un molino de agua según la Enciclopedia *de Diderot. Las únicas fuentes de energía inanimadas conocidas eran la del agua y la del viento.*



Además de ser pequeña, la producción industrial no crecía de modo sostenido. Aumentaba durante los que antes llamamos ciclos A y disminuía durante las fases B. Veamos lo que sucedía en un ciclo A. La demanda de bienes industriales aumentaba al incrementarse la po-

blación: un mayor número de campesinos consumía una mayor cantidad de tejidos aunque cada uno continuara consumiendo pocos tejidos. Mayor número de campesinos significaba, asimismo, mayores ingresos monetarios para la nobleza, el clero y la Hacienda Real, ya que aumentaba el número de familias a las que cobrar una renta por la tierra arrendada y el número de contribuyentes que devengaban impuestos sobre los bienes de consumo. La demanda de las clases feudales y de la Monarquía, aumentaba por lo tanto. Al crecer la demanda de productos industriales, su producción también lo hacía. La industria necesitaba entonces más trabajadores. Ello fomentaba cierto éxodo rural. Crecía el número de artesanos y su demanda de alimentos y de capital fijo. Los intercambios campo-ciudad aumentaban y el mayor volumen comercial elevaba el consumo de medios de transporte.

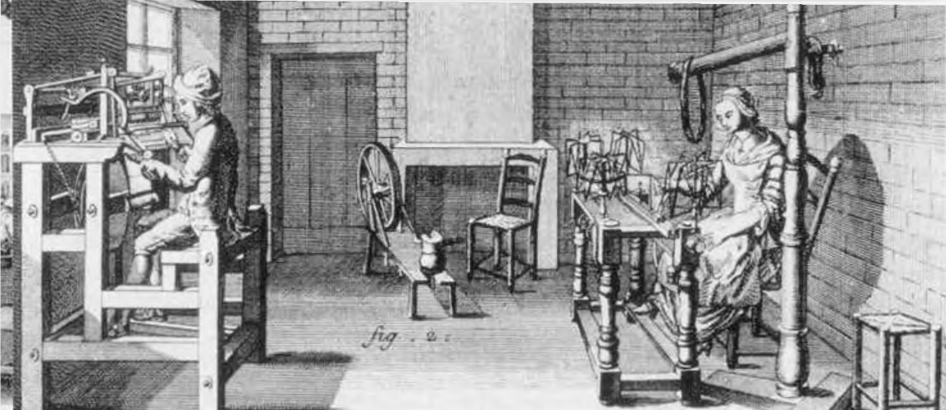
Este mecanismo por el que el crecimiento de la población incrementaba la demanda y la producción de bienes industriales se quebraba cada vez que el sistema entraba en una fase B de depresión. La demanda se desplomaba entonces por dos caminos. El primero era la alta mortalidad, que reducía el número de consumidores. El segundo, las menores rentas feudales y de la Monarquía, hechos también provocados por la mortandad catastrófica. Menos campesinos de los que obtener rentas y menos contribuyentes reducían los ingresos de la nobleza, de la Iglesia y de la Hacienda Real, con lo que su consumo disminuía. Al desplomarse la demanda de bienes industriales, su producción también lo hacía.

Algunas industrias estaban organizadas mediante un sistema de trabajo a domicilio de campesinos y artesanos a los que los comerciantes adelantaban la materia prima para que la manufacturasen. Los historiadores alemanes del siglo XIX llamaron a este sistema de producción *Verlagssystem*, y los ingleses, *Putting out system*. En castellano, puede denominarse sistema doméstico. Funcionaba del siguiente modo. Los comerciantes compraban la materia prima que debía manufacturarse –por ejemplo, la lana– y la distribuían entre familias campesinas. Aprovechando las

Sistema doméstico

«Volvamos a esas casas del valle de Halifax, en el Yorkshire. Son chozas con accesos a menudo malsanos, con ventanas raras y estrechas. Pocos muebles y pocos ornamentos. La pieza principal, y a veces única, servía a un tiempo de cocina y de taller. En ella se encontraba el telar del tejedor, dueño de la morada. Este telar había cambiado poco desde tiempos remotos. (...) Para cardar, se utilizaban cardas de mano. Para hilar, se empleaba la rueca movida a mano o a pie, en uso desde el siglo XVI. (...) A la simplicidad del utillaje respondía la de la organización del trabajo. Si la familia del tejedor era bastante numerosa, resultaba suficiente para todo y se repartían entre sus miembros las operaciones secundarias: la mujer y las hijas en la rueca, los varones cardando la lana, mientras el marido hace ir y venir a la lanzadera; tal es el cuadro clásico de este estado doméstico de la industria».

Mantoux, P. (1962): *La revolución industrial en el siglo XVIII*. Madrid, pp. 36-37.



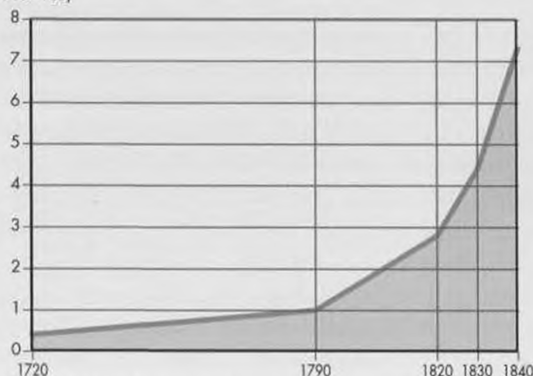
En el Verlagssystem *o sistema doméstico, los comerciantes compraban la materia prima que debía de manufacturarse, por ejemplo la lana, y la distribuían entre familias campesinas. Los campesinos hilaban y tejían la lana en sus hogares, y el comerciante recogía el paño para entregarlo a los artesanos urbanos para abatanarlo y colorearlo. Terminado el producto, el comerciante se hacía cargo de su transporte y venta.*

épocas de menos trabajo agrícola, los campesinos hilaban y tejían la lana en sus hogares. El comerciante recogía el paño, pagando a los campesinos un tanto por pieza. Los paños eran luego abatanados y coloreados por artesanos urbanos, a los que el comerciante también pagaba una cantidad por pieza. Terminado el producto, el comerciante se hacía cargo de su transporte y venta. Lo destacable del sistema era que los comerciantes intervenían en la producción industrial al adelantar la materia prima y vender después un producto acabado del que obtenían un beneficio que les permitía acumular capital y seguir financiando la industria.

Algunos historiadores opinan que la Revolución Industrial se originó en regiones en las que previamente existía el sistema doméstico. Esta teoría ha sido bautizada como teoría de la «protoindustrialización». Es cierto que el *Verlagssystem* originó en algunas zonas de Europa condiciones favorables para la futura industrialización. Creó una mano de obra especializada y unos empresarios con capital y experiencia. Algunos de estos fueron luego pioneros en la instalación de fábricas donde concentraron a esa mano de obra campesina y artesanal que antes trabajaba en sus hogares. No es menos cierto, sin embargo, que muchas regiones protoindustriales no se industrializaron en el siglo XIX y que otras que sí que lo hicieron no conocieron previamente el *Verlagssystem*, de manera que la llamada protoindustrialización es una fase posible pero no necesaria de la Revolución Industrial.

5. Un comercio poco voluminoso

El grueso del comercio de las economías preindustriales se hacía a escala comarcal y regional y era poco voluminoso por dos razones: la primera es que la baja productividad de la agricultura y de la industria hacía que no fueran elevados los excedentes que iban del campo a la ciudad y de la ciudad al campo; la segunda es que, como el transporte resultaba caro, cada región tendía a producir un poco de todo. Explicaremos por qué el transporte –sobre todo el terrestre– era caro, ya que ello constituía un obstáculo para la especialización económica regional y el aumento del comercio. Imaginemos que debemos transportar desde A hasta B 1 000 kilos de trigo y que el único modo de hacerlo es mediante carros tirados por un caballo y conducidos por un hombre en cada uno de los cuales caben solo 100 kilos y que tardan mucho tiempo en realizar el trayecto. Los costes totales de transportar esos 1 000 kilos serán muy elevados: el dinero de alimentar a 10 caballos durante mucho tiempo y los jornales de 10 arrieros durante ese mismo tiempo. Si dividimos ese elevado coste total entre los 1 000 kilos, obtenemos el coste medio de cada kilo, que, lógicamente, también será elevado. Pues bien, como al precio de cada kilo en el



El gráfico evidencia que el comercio preindustrial era pequeño con relación al que originó la Revolución Industrial.



El transporte terrestre se realizaba con carros tirados por caballlos. Resultaba caro.

lugar A es preciso sumarle el coste medio para obtener el precio en el lugar B, este último será tan caro que no compensará importar trigo, sino producirlo in situ.

El transporte fluvial y marítimo era, sin embargo, más barato, ya que los costes medios disminuían al utilizar barcazas en los ríos y buques en el mar. Esto fue consecuencia de lo que la ciencia económica denomina «economías de escala»: el ahorro de costes que se obtiene al aumentar el tamaño de la unidad de transporte en este caso. Siguiendo el ejemplo anterior, en un solo velero guiado por cinco marineros y que tardara poco tiempo de A hasta B podrían transportarse los 1 000 kilos. Entonces, el coste total sería muy inferior –únicamente el jornal de cinco personas durante poco tiempo– y, lógicamente, también sería muy inferior el coste medio y el precio final en el lugar B. Las economías de escala del transporte marítimo permitieron desde la Baja Edad Media la especialización productiva de numerosas regiones y la existencia de un comercio internacional que creció durante la Edad Moderna gracias a nuevas técnicas de navegación y a buques más rápidos y de mayor tamaño, así como a la apertura de nuevos mercados coloniales después de los descubrimientos geográficos de los siglos XV y XVI. Ese comercio marítimo entre países y continentes fue notable, pero muy inferior en volumen al que originó la Revolución Industrial como evidencia, por ejemplo, el contraste entre el volumen del comercio de Gran Bretaña entre principios del siglo XVIII y 1840.

El transporte marítimo realizado en buques resultaba más barato que el terrestre.



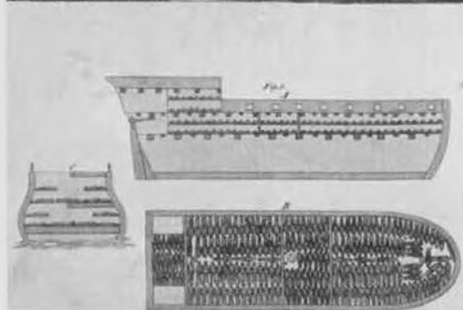
Como las producciones agraria e industrial, el comercio no crecía de modo sostenido. Durante los ciclos A, la mayor producción de alimentos y bienes industriales incrementaba la cantidad de mercancías intercambiadas. Durante las fases B, el desplome de la producción agraria e industrial reducía esa cantidad. Para terminar, conviene conocer la estructura del comercio internacional durante la Edad Moderna. Las dos rutas más importantes de Europa eran, por un lado, la que conectaba el norte de la Europa occidental y oriental a través del mar del Norte y el Báltico y, por otro, la del Mediterráneo. De oeste a este se transportaban tejidos de lujo demandados por la nobleza de la Europa oriental y producidos en Inglaterra y los

Países Bajos, mientras que, en sentido contrario, la carga era de trigo y madera demandados por las ciudades inglesas y holandesas. Las regiones agrarias del Mediterráneo proporcionaban trigo, vino y aceite a las ciudades de la cuenca marítima, y estas enviaban al campo tejidos y otras manufacturas. La estructura del comercio colonial puede simplificarse así: las colonias españolas, portuguesas, británicas, francesas y holandesas de América, Asia y África proporcionaban a sus metrópolis metales preciosos y productos de demanda suntuaria imposibles de producir en Europa (especies, azúcar, tabaco, té, cacao, sustancias orgánicas para colorear los tejidos...). Por su parte, desde Europa salían hacia las colonias bienes demandados por los colonos (trigo, aceite, tejidos, armas, herramientas, papel, mercurio para la obtención de plata...). A ese tráfico de mercancías debe añadirse otro de seres humanos: el comercio de esclavos negros desde África a América.

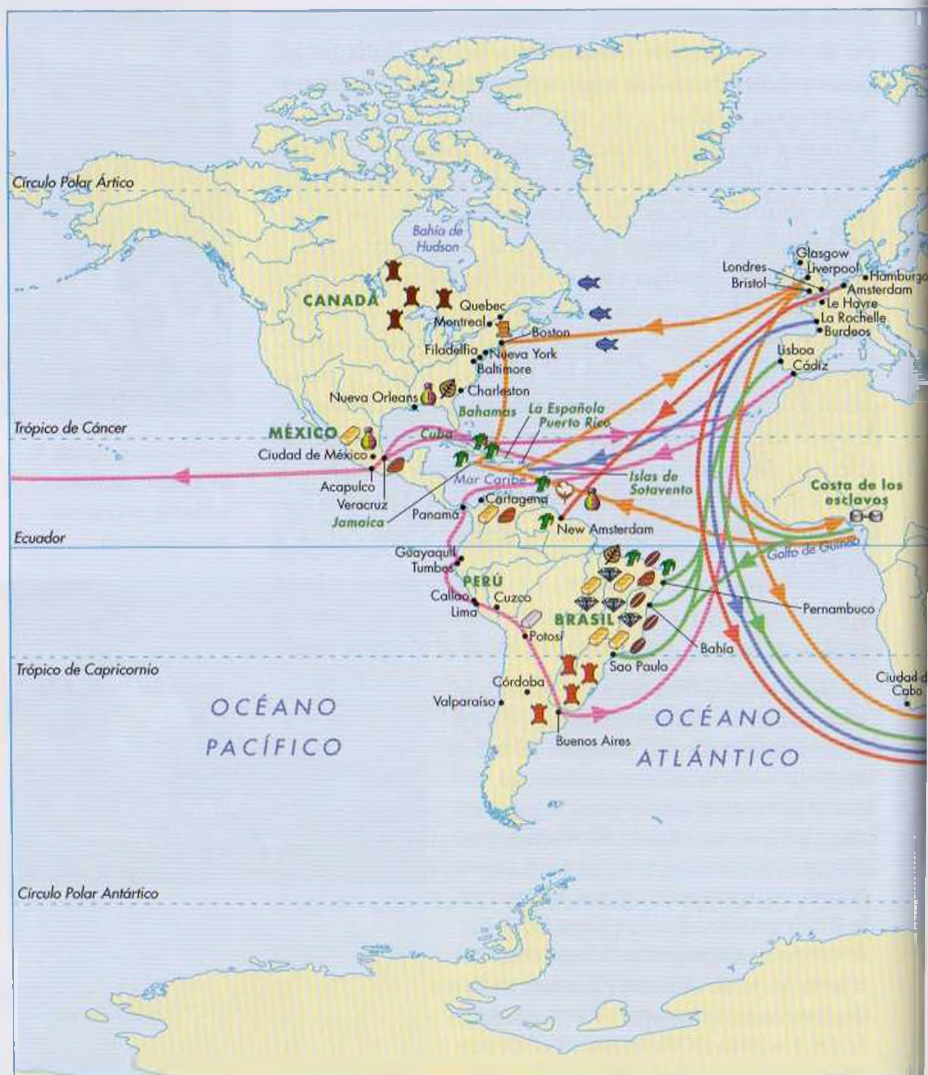
Tráfico de esclavos

«Entre los mayores compradores de esclavos se encontraban las colonias españolas, pero los propios españoles no se ocuparon del tráfico en gran medida; lo cedieron, sin embargo, mediante contratos o asientos a los comerciantes de otras naciones, estando dominado al principio por los portugueses y más tarde por los holandeses, franceses e ingleses. Normalmente el tráfico era de naturaleza triangular. Un barco europeo llevando armas de fuego, cuchillos, objetos de metal, abalorios y baratijas similares, telas de alegres colores y licores navegaba rumbo a la costa occidental africana, donde intercambiaba su cargamento con algún caudillo local africano por esclavos, ya fueran estos cautivos de guerra, ya del propio pueblo del jefe. Cuando el traficante de esclavos había cargado tantos africanos encadenados y con grilletes como el barco podía llevar, se dirigía a las Indias Occidentales o a la tierra firme del Norte de América o Sudamérica y allí intercambiaba su carga humana por azúcar, tabaco, u otros productos del hemisferio occidental con los que volvía a Europa».





Cameron, R. (1993): *Historia económica mundial*. Madrid, pp. 152-153.



El comercio preindustrial

Principales productos

Pescado	Oro	Diamantes	Té
Madera	Plata	Cuero	Producción de seda
Tabaco	Azúcar	Pieles	Tejidos de seda
Arroz	Café	Cacao	Tejidos de algodón
Tintes	Algodón	Especias	Esclavos

IMPERIO RUSO

CHINA

JAPÓN

IMPERIO OTOMANO

Delhi

Calcuta

Diu

Surat

Mumbai

Goa

Masulipatam

Mangalore

Madras

Cochin

Pondicherry

INDIA

Cantón

Macao

Manila

Filipinas

OCÉANO PACÍFICO

Malaca

Sumatra

Borneo

Célebes

Java

Batavia

Palembang

OCÉANO ÍNDICO

El comercio colonial de los siglos XVI, XVII y XVIII puede simplificarse así: las colonias de América, Asia y África proporcionaban a sus metrópolis europeas metales preciosos y productos de demanda suntuaria imposibles de producir en Europa (especias, azúcar, tabaco, té, cacao, sustancias orgánicas para colorear los tejidos...). Desde Europa salían hacia las colonias bienes demandados por los colonos (trigo, aceite, tejidos, armas, herramientas, papel, mercurio para la obtención de plata...). A ese tráfico de mercancías se añadía el comercio de esclavos negros desde África a América.



Rutas comerciales

- Comercio español
- Comercio británico
- Comercio holandés
- Comercio francés
- Comercio portugués

0 1000 2000 3000 4000 5000 km



El marco institucional del Antiguo Régimen creaba obstáculos al crecimiento económico, y esos obstáculos desaparecieron tras el triunfo de las revoluciones liberales. Desde los parlamentos, la burguesía y las clases medias crearon un nuevo marco institucional favorable al capitalismo.

6. Las razones del débil crecimiento económico

El débil crecimiento de las economías preindustriales ha originado un debate entre dos grupos de historiadores. El primer grupo lo ha explicado mediante una teoría que podemos calificar como malthusiana: durante los ciclos A, la producción total de bienes y de servicios crecía al aumentar la población y, por lo tanto, el número de trabajadores. Sin embargo, la productividad de los campesinos descendía progresivamente como consecuencia de la ley de los rendimientos decrecientes de la tierra, lo que generaba a la larga una situación de escasez de alimentos que desembocaba en hambrunas y epidemias que diezmaban la población y hundían la producción industrial y el comercio. Tras esta fase B de elevada mortalidad, las tierras fértiles volvían a ser abundantes y se iniciaba un nuevo ciclo A, pero la productividad continuaba siendo prácticamente la misma, puesto que no se habían producido modificaciones sustanciales en las tecnologías agraria, industrial y del comercio.

El segundo grupo de historiadores considera que esta explicación es insuficiente porque olvida que el marco

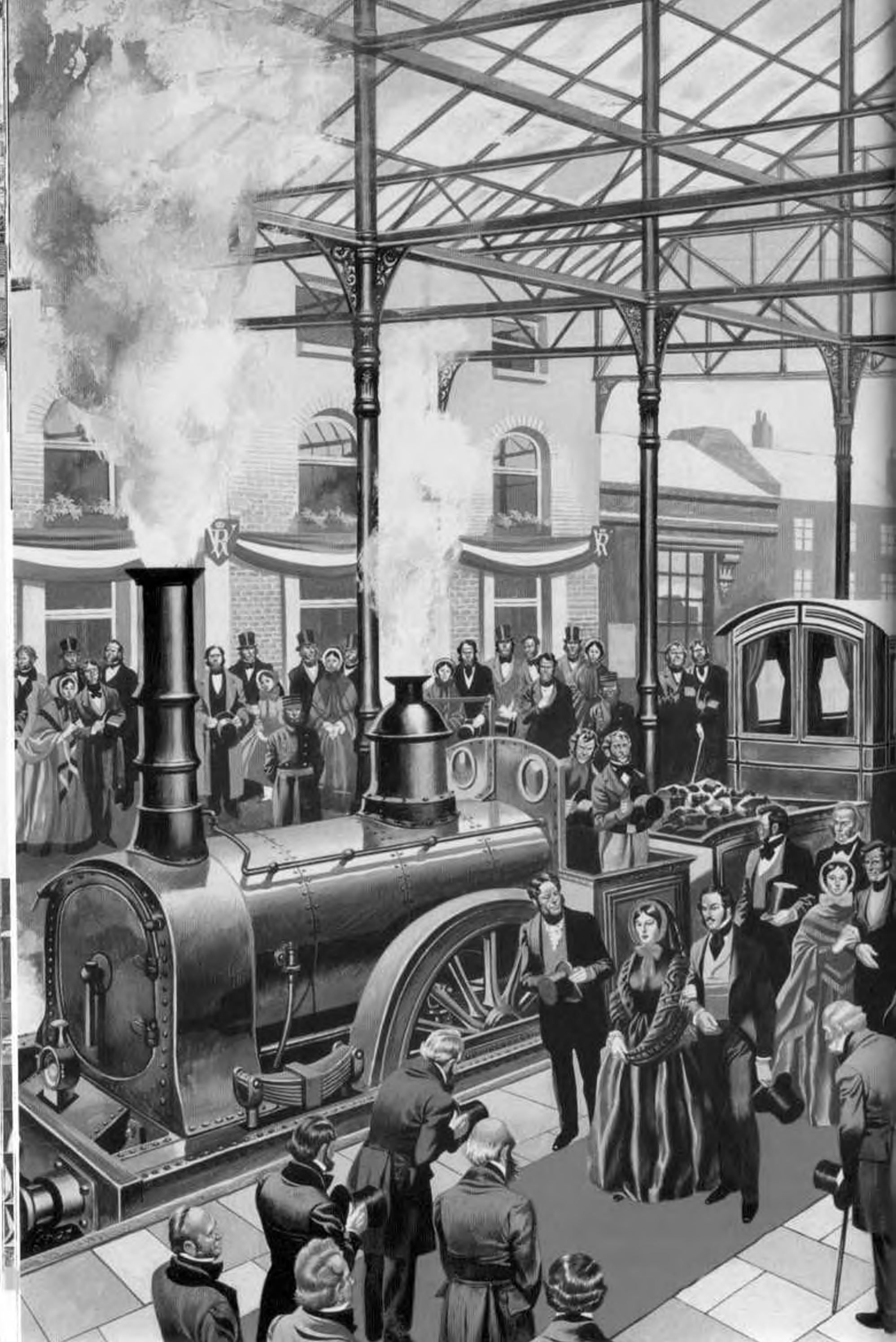
institucional del Antiguo Régimen impedía el cambio tecnológico y el aumento de la productividad. Ese marco creaba, en efecto, trabas al crecimiento económico, pues no permitía la libre movilidad de los factores de producción (tierra, trabajo, capital) y de las mercancías. La vinculación de la tierra impedía que fuera comprada por comerciantes o campesinos ricos dispuestos a introducir nuevos métodos de cultivo. La existencia de la servidumbre de la gleba en algunas zonas de Europa imposibilitaba que los campesinos pudieran abandonar sus predios para buscar trabajo en las ciudades. Los gremios –asociaciones de artesanos de un mismo oficio– poseían privilegios como el de impedir que en sus ciudades se instalaran más talleres o fábricas con nueva maquinaria. Algunos países europeos tenían aduanas dentro de sus propias fronteras, lo que constituía una traba para su comercio interior. Finalmente, el mercantilismo –una política económica que trataba de aumentar la producción nacional impidiendo las importaciones– era también una rémora para el crecimiento del comercio internacional.

El mercantilismo

Una síntesis de los principios mercantilistas se halla en un manifiesto publicado en 1684 por el abogado austríaco Phillip Wilhem von Hornick, quien enumeró las nueve reglas fundamentales de esa doctrina económica:

1. Que cada pulgada del suelo de un país se utilice para la agricultura, la minería o las manufacturas.
2. Que todas las materias primas que se encuentren en un país se utilicen en las manufacturas nacionales, porque los bienes acabados tienen un valor mayor que las materias primas.
3. Que se fomente una población grande y trabajadora.
4. Que se prohíban todas las exportaciones de oro y plata y que todo el dinero nacional se mantenga en circulación.
5. Que se obstaculicen tanto como sea posible todas las importaciones de bienes extranjeros.
6. Que donde sean indispensables determinadas importaciones deben obtenerse de primera mano, a cambio de otros bienes nacionales, y no de oro y plata.
7. Que en la medida de lo posible, las importaciones se limiten a las primeras materias que puedan acabarse en el país.
8. Que se busquen constantemente las oportunidades para vender el excedente de manufacturas de un país a los extranjeros, en la medida necesaria, a cambio de oro y plata.
9. Que no se permita ninguna importación si los bienes que se importan existen de modo suficiente y adecuado en el país.

Ekelund, J.R.: *Historia de la Teoría Económica y de su método*. Madrid, 1991, pp. 44-45.



3 La Revolución Industrial

Entre fines del siglo XVIII y mediados del XIX, algunos países europeos experimentaron cambios institucionales, tecnológicos y económicos que aumentaron la productividad del trabajo humano, logrando que la producción y el consumo por habitante de bienes y de servicios aumentara de modo considerable y sostenido.

La ilustración de la página anterior muestra la llegada de la reina Victoria con el príncipe Alberto a la estación de ferrocarril. El ferrocarril agilizó el transporte de pasajeros y mercancías, abarató los productos y acercó a las regiones.

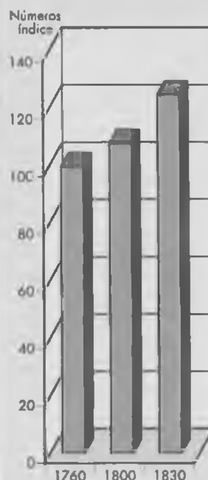
1. ¿A qué llamamos Revolución Industrial?

Se conoce como Revolución Industrial al proceso de crecimiento económico que, entre las últimas décadas del siglo XVIII y mediados del XIX, experimentaron Gran Bretaña*, primero, y, luego, Francia, Bélgica y Alemania. El proceso tuvo dos características hasta entonces desconocidas: el aumento de la renta per cápita alcanzó una magnitud superior a cualquier otro anterior en la Historia y se convirtió en sostenido.

La palabra revolución indica un cambio no solo profundo, sino también rápido, de manera que el término Revolución Industrial, que comenzó a utilizarse en el siglo XIX, no es el más adecuado para definir un período largo y de transformaciones en toda la economía y no únicamente en la industria, pero lo seguimos empleando en el sentido de transformación profunda.

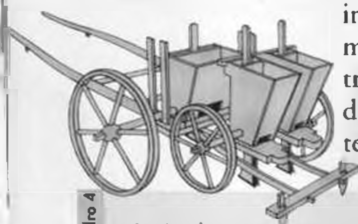
* Como es sabido, Gran Bretaña está formada por Inglaterra, Gales y Escocia. El Reino Unido también incluye a Irlanda en su totalidad hasta 1921, y al Ulster después. Inglaterra y Gales fueron los territorios que primero se industrializaron, seguidos de Escocia. Por el contrario, Irlanda continuó siendo un país agrícola y atrasado. Esta es la razón por la que en el texto nunca se habla de Reino Unido y sí de Gran Bretaña, utilizando como sinónimo Inglaterra para evitar redundancias.

Evolución de la renta per cápita en Gran Bretaña durante la Revolución Industrial



Fuente: Harley, C. K.: «Una nueva evaluación macroeconómica de la Revolución Industrial». *Revista de Historia Económica*, 1993, n.º 2

El inglés Jethro Tull, pionero de la agricultura científica, diseñó esta sembradora en los primeros años del siglo XVIII. La máquina hacía posible sembrar rápidamente, colocando la simiente en filas.



2. Causas de la Revolución Industrial

Los países anteriormente citados aumentaron su productividad debido a causas institucionales, tecnológicas y económicas. Ya hemos analizado por qué el marco institucional del Antiguo Régimen ponía trabas al crecimiento económico. Esos obstáculos desaparecieron tras el triunfo de las revoluciones liberales porque la burguesía y las clases medias instauraron otro marco institucional favorable al mercado; esto es, al capitalismo. Las reformas agrarias permitieron que la tierra entrara en el mercado y que parte de ella pasara a manos de nuevos propietarios que introdujeron innovaciones tecnológicas. La abolición de los derechos jurisdiccio-

Cuadro 4

Principales innovaciones tecnológicas (1700-1850)

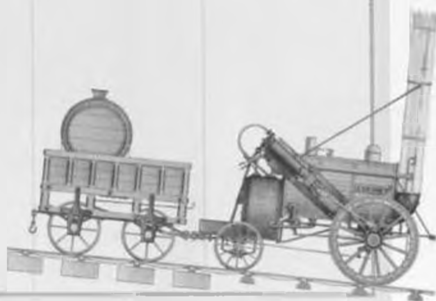
Agricultura	Energía	Textil	Minería	Siderurgia
1700-1830: Generalización en Gran Bretaña de sistemas de rotación de cultivos sin barbecho. Arados de hierro más perfeccionados tirados por caballos. Máquinas sembradoras tiradas por caballos. **1830-1840:** Fertilizantes químicos. **1842:** Comienzan las importaciones de guano de Perú para abonar.	**1711:** Máquina de vapor atmosférica de Newcomen. **1775:** Máquina de vapor (Watt-Boulton). **1827:** Turbina hidráulica. **1827:** Caldera de vapor de alta presión. **1829:** Motor electromagnético. **1831:** Dinamo y transformador.	**1701:** Estampado del algodón. **1733:** Lanzadera volante. **1738:** Hiladora de husos mecánicos. **1764:** Máquina de hilar *spinning-jenny*. **1769:** Máquina de hilar *water frame*. **1779:** Máquina de hilar *mule-jenny*. **1786:** Telar mecánico. **1793:** Máquina desmotadora de algodón. **1801:** Telar mecánico para seda. **1841:** Nueva lanzadera para telar mecánico.	**1720-1790:** Desagüe con máquinas de vapor atmosféricas. **1755:** Raíles de hierro para vagonetas movidas con fuerza de sangre. **1813:** Lámpara de seguridad contra gases explosivos. **1800-1850:** Empleo de máquinas de vapor para ventilación y transporte en vertical y horizontal. **1830-1850:** Nuevos explosivos.	**1709:** Carbón mineral para la producción de arrabio. **1740:** Acero al crisol. **1767:** Destilación de la hulla (coque). **1776:** Máquinas de vapor en los fuelles de los altos hornos. **1784:** Pudelación del arrabio para obtener hierro dulce. **1790:** Sustitución de la energía hidráulica por el vapor en forja y laminación. **1830:** Inyección de aire caliente en altos hornos. **1839:** Acero al manganeso.

nales facilitó la incorporación de mano de obra campesina a la industria. La supresión de los gremios dio paso a la libre instalación de fábricas y al cambio tecnológico en la industria. También los mercados nacionales se unificaron al desaparecer las aduanas interiores y el comercio exterior se liberalizó. La primera revolución liberal fue la inglesa (República de Cromwell entre 1649 y 1660 e instauración de una monarquía parlamentaria después de La Gloriosa de 1688). Los Estados Unidos y Francia llevaron a cabo sus revoluciones liberales a fines del siglo XVIII, y el resto de los países de Europa occidental, a lo largo del XIX.

Las causas tecnológicas y económicas de la Revolución Industrial pueden sintetizarse de este modo:

La primera locomotora la ingenió en 1804 el británico Richard Trevithick. George Stephenson construyó entre 1814 y 1829 varios modelos de locomotoras, una de las cuales –la Rocket *(en la imagen inferior)– logró alcanzar los 47 kilómetros por hora.*

Transporte y comunicación	Química	Construcción	Metalmecánica	Papel
1755: Raíles para vagones (industria minera). **1773:** Primer puente de hierro. **1783:** Globo atmosférico. **1793:** Primer telégrafo (Chappe). **1801:** Locomotora de Trevithick y primer ferrocarril en una fábrica siderúrgica de Gales. **1814:** Locomotora de Stephenson. **1821:** Buque de hierro a vapor. **1825:** Ferrocarril Stockton-Darlington. **1829:** Locomotora *Rocket*. **1836:** Hélice para buques. **1837:** Telégrafo Morse.	**1740:** Producción de ácido sulfúrico mediante el método de campana. **1785:** Blanqueado con cloro. **1791:** Sosa cáustica Leblanc. **1792:** Alumbrado con gas. **1830:** Vulcanización del caucho. **1832:** Cerillas.	**1756:** Cemento. **1800-1850:** Estructuras de hierro.	**1761:** Fuelles de cilindro. **1774:** Taladro hidráulico. **1797:** Torneado mecánico. **1839 :** Martillo a vapor.	**1798:** Máquina de hojas continuas (Robert). **1800:** Máquina de Foudrinnier.





Durante la Revolución Industrial, nuevas máquinas movidas, primero, con energía hidráulica y, luego, con vapor sustituyeron a otras accionadas por el ser humano y los animales. La ilustración muestra la máquina de vapor de Newcomen, que se utilizó para el desagüe de las minas.

Primera causa. Nuevas tecnologías fueron incorporadas a la producción agraria, industrial y a los transportes. El cuadro 4, en la página anterior, recoge las principales innovaciones aparecidas entre 1700 y 1850. En casi todos los casos, se trató de sencillos hallazgos realizados por campesinos y artesanos mediante el método de prueba-error, de manera que la ciencia contribuyó poco al progreso tecnológico durante la Revolución Industrial. La rotación de cultivos sin barbecho, por ejemplo, fue un descubrimiento realizado por los campesinos de los Países Bajos que se generalizó en Inglaterra durante el siglo XVIII.

La mayoría de las innovaciones en la industria y los transportes nacieron en Gran Bretaña, ya que este país presentaba condiciones favorables para ello: un artesanado altamente cualificado y una ley de patentes que incentivó el ingenio, puesto que aseguraba el enriquecimiento del descubridor. Durante varias décadas, las nuevas tecnologías se extendieron por otros países europeos por medio de la emigración clandestina de artesanos, el espionaje industrial y el contrabando de máquinas, ya que Gran Bretaña no permitió la libre salida de técnicos y de maquinaria hasta 1825 y 1842, respectivamente.

En contra de determinados tópicos que han identificado la Revolución Industrial con uno o dos descubrimientos (la energía de vapor y la máquina herramienta), el cuadro 4, en la página anterior, evidencia que hubo una verdadera eclosión de innovaciones. Muchas de ellas surgieron «en cadena» y otras fueron transferidas de un sector a otro –por ejemplo, la aparición de una máquina de tejer creó el desafío de inventar otra que permitiera hilar a mayor velocidad, y la máquina de vapor, que comenzó utilizándose en la minería, se empleó luego en la industria y en los transportes–. Pese a la gran cantidad de innovaciones, el cambio tecnológico puede simplificarse así:

a) Aparecieron nuevas máquinas movidas, primero, con energía hidráulica y, luego, con vapor que sustituyeron a otras accionadas por el ser humano, los animales, el agua y el viento.

b) Se utilizaron materias primas muy abundantes (carbón mineral, hierro, tintes artificiales, fertilizantes químicos...) que reemplazaron a otras de naturaleza orgánica cuya escasez imponía límites al crecimiento económico (madera, tintes vegetales, abono animal...).

Al contrario de lo que ocurrió durante la Revolución Industrial, la ciencia y la ingeniería pasaron a determinar el progreso tecnológico entre la década de 1860 y fines de siglo, período convencionalmente denominado Segunda Revolución Industrial.

El cuadro 5 muestra las principales innovaciones aparecidas entonces en agricultura, energía, siderurgia, metalmecánica, química, alimentación, transportes y comunicaciones.

La invención del teléfono se ha adjudicado a Graham Bell, pero el Congreso de EEUU ya reconoció en 2002 que el invento se debe a Antonio Meucci, en 1854, y que al no renovar su patente por falta de dinero, Graham Bell se hizo con ella en 1876.

Cuadro 5

Principales innovaciones tecnológicas durante la segunda mitad del siglo XIX

Agricultura	Tractores, segadoras, trilladoras y cosechadoras a vapor
Energía	Electricidad Petróleo
Siderurgia	Acero Bessemer Acero Thomas Acero Martin Siemens Aleación de metales
Metalmecánica	Perfeccionamiento y generalización de máquinas herramientas (perforadoras, fresadoras, trefiladoras, tornos...)
Química	Nuevos fertilizantes Pesticidas Tintes artificiales Explosivos Productos farmacéuticos
Alimentación	Conservas Refrigeración
Transportes	Buques de vapor Motor explosión Motor diésel Bicicleta
Comunicaciones	Telégrafo Teléfono Máquina de escribir Linotipia Tipografía Fotografía

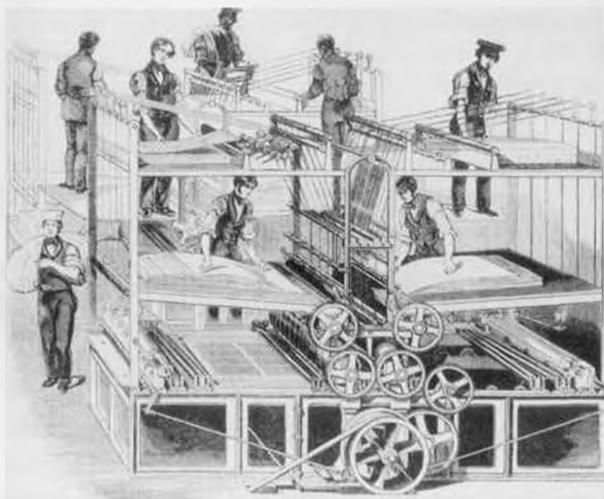


Segunda causa. La aparición de nuevas formas de organización del trabajo también contribuyó al aumento de la productividad durante la Revolución Industrial. En lo esencial, se trató de la sustitución de las pequeñas explotaciones agrícolas y de los talleres artesanales por latifundios y fábricas que empleaban mano de obra asalariada. Ello supuso una organización más eficiente de la producción por tres razones. La primera fue una mayor división del trabajo. En las pequeñas explotaciones agrícolas y en los talleres, campesinos y artesanos realizaban casi todas las operaciones necesarias para obtener los bienes que producían, mientras que en latifundios, fábricas y, más tarde, en grandes empresas de servicios como las de ferrocarriles, las operaciones fueron divididas y encadenadas, especializando a grupos de trabajadores en cada una de ellas, lo que aumentó la velocidad de producción.

En algunas industrias, los talleres artesanales fueron sustituidos por fábricas, y esta nueva organización del trabajo aumentó la productividad no solo porque se introdujo nueva maquinaria, sino porque las operaciones se dividieron y encadenaron, especializando a grupos de trabajadores en cada una de ellas, como se aprecia en la ilustración de la página siguiente.

Merece la pena reproducir en este sentido un texto del libro *La riqueza de las naciones*, escrito en 1776 por Adam Smith. En el texto, el economista escocés relacionaba división del trabajo y aumento de la productividad utilizando como ejemplo la fabricación de alfileres en la Inglaterra del siglo XVIII:





Un hombre estira el alambre, otro lo endereza, un tercero lo corta, un cuarto lo afila, un quinto lima el extremo donde irá la cabeza; hacer la cabeza requiere de dos o tres operaciones distintas, ponerla es un trabajo especial y esmaltar los alfileres es otro. De este modo, la tarea de hacer un alfiler se divide en unas 18 operaciones distintas, ejecutadas por distintos obreros (...) He visto una pequeña fábrica donde 18 obreros fabrican 1 800 alfileres por día. Pero si hubiesen trabajado separada e independientemente, y sin que ninguno de ellos se hubiese educado para este particular, seguro que no harían ni 20 alfileres al día.

La segunda razón por la que la productividad creció fue que en las haciendas capitalistas y en las fábricas se impuso una metódica y férrea disciplina laboral que no existía en las pequeñas explotaciones agrícolas y en los talleres. Los campesinos y los artesanos regulaban ellos mismos su trabajo (cuántas horas trabajar, con qué intensidad, con cuántos descansos...). Frente a ese tipo de trabajo de ritmos irregulares, surgió otro reglamentado mediante horarios estrictos y vigilancia del rendimiento por parte del capataz. Finalmente, durante la Revolución Industrial se dieron los primeros pasos hacia lo que después de 1850 sería la llamada empresa moderna, entendida como aquella que ya

Del taller artesanal a la fábrica

«La industria moderna ha convertido el pequeño taller artesanal del maestro patriarcal en la gran fábrica del magnate capitalista.

Las masas obreras concentradas en la fábrica son sometidas a una organización y disciplina militares. Los obreros, soldados rasos de la industria, trabajan bajo el mando de toda una jerarquía de sargentos, oficiales y jefes.

Cuanto menores son la habilidad y la fuerza que reclama el trabajo manual, es decir, cuanto mayor es el desarrollo adquirido por la moderna industria, también es mayor la proporción en que el trabajo de la mujer y el niño desplaza al del hombre.

Socialmente, ya no rigen para la clase obrera esas diferencias de edad y de sexo. Son todos, hombres, mujeres y niños meros instrumentos, entre los cuales no hay más diferencia que la del coste».

Karl Marx y Friedrich Engels: *El Manifiesto Comunista*, 1848.

no es gestionada por un propietario que realiza múltiples actividades, sino por directivos especializados por departamentos (compras, producción, ventas, personal, contabilidad…).

Tercera causa. Otro hecho que elevó la productividad fue la mayor especialización económica territorial que originó el aumento del comercio. Los economistas Adam Smith y David Ricardo prestaron especial atención a las razones por las que los intercambios favorecen el crecimiento. Cuando dos regiones o naciones producen los mismos bienes y no existe comercio entre ellas, la riqueza que se genera es menor que cuando se especializan en la producción de aquello en lo que poseen ventaja.

Pongamos un ejemplo. Portugal e Inglaterra producen vino y tejidos y no existe comercio entre los dos países (situación A). La producción total de vino es de 200 unidades y la de tejidos de 200 unidades. Veamos ahora qué ocurre si, existiendo comercio entre ambos, Portugal produce solo aquello en lo que posee ventaja (vino, con productividad de 10 unidades por trabajador) e Inglaterra solo aquello en lo que tiene ventaja (tejidos, con productividad de 10 unidades por trabajador) (situación B).

Situación A

	Portugal			Inglaterra		
	Número de trabajadores	Productividad	Producción	Número de trabajadores	Productividad	Producción
Vino	10	10	100	100	1	100
Tejidos	100	1	100	10	10	100

Situación B

	Portugal			Inglaterra		
	Número de trabajadores	Productividad	Producción	Número de trabajadores	Productividad	Producción
Vino	110	10	1 100	0	0	0
Tejidos	0	0	0	110	10	1 100



Se observa que la existencia de comercio ha incrementado la riqueza porque ahora se producen 1 100 unidades de vino y 1 100 de tejidos.

Durante la Revolución Industrial, los cambios tecnológicos introducidos en la agricultura elevaron la productividad de los campesinos provocando un cambio estructural o trasvase de la población activa desde el sector primario (la agricultura) al secundario (la industria) y al terciario (los servicios).

Cuarta causa. Finalmente, la productividad creció como consecuencia del cambio estructural que provocó la Revolución Industrial. En Economía, se denomina cambio estructural al trasvase de trabajadores desde el sector primario (agricultura) al secundario (industria) y desde ambos al terciario (servicios). Las razones del cambio estructural fueron de demanda y de oferta. Hace ya siglo y medio que un estadístico alemán llamado Ernst Engel desarrolló la conocida como ley de Engel. Cuando aumenta la renta de una persona, su gasto también lo hace, pero en proporción decreciente el dedicado a bienes de primera necesidad y en proporción creciente el dedicado a los que no lo son. Esto es consecuencia de un principio básico de la ciencia económica: la utilidad marginal decreciente. Pondremos un ejemplo. Imaginemos una persona que ganando un salario *X* consume una cantidad de alimentos de calidad suficiente para satisfacer sus necesidades. Si su salario sube, es posible que compre algún alimento más, pero no muchos porque, en este caso, la utilidad o satisfacción obtenida por ellos sería muy pequeña, de manera que lo que hará es comprar otros bienes o servicios que le rindan mayor utilidad que los alimentos (por ejemplo, nueva ropa, nuevos muebles o entradas para el teatro). Pues bien, como la renta por persona aumentó durante la Revolución Industrial, la demanda de

bienes industriales y de servicios creció proporcionalmente más que la de alimentos.

El cambio estructural también tuvo razones de oferta. La mayor demanda de bienes industriales y de servicios creó incentivos para producirlos, cosa que fue posible porque el incremento de la productividad agraria liberó trabajadores del campo que pasaron a trabajar en la industria. Ahora bien, la industria aumentó su productividad por encima de la de la agricultura, liberando trabajadores que se emplearon en un sector terciario de productividad también creciente. Por tanto, el cambio estructural originó una mayor productividad en el conjunto de la economía al transferir trabajadores a sectores cada vez más productivos. En el cuadro 6 puede observarse el cambio estructural experimentado por Gran Bretaña, Francia y Bélgica durante la Revolución Industrial. En 1760, por ejemplo, el 53 por 100 de la población activa británica trabajaba en la agricultura; el 24 por 100, en la industria, y el 23 por 100, en los servicios. En 1841, la población del sector primario era del 22 por 100; la del secundario, del 44 por 100, y la del terciario, del 34 por 100.

En el cuadro se observa cómo la población que trabajaba en el campo disminuyó durante la Revolución Industrial, aumentando en cambio la que lo hacía en la industria y en los servicios.

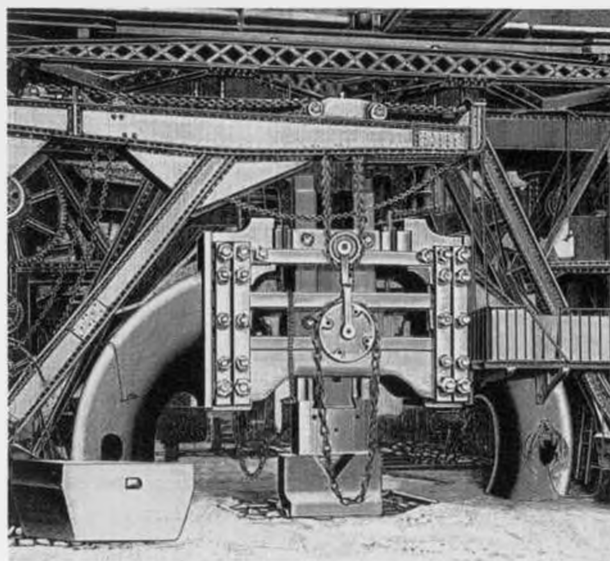
Cuadro 6

Cambio estructural durante la Revolución Industrial. Distribución de la población activa por sectores productivos

	Primario	Secundario	Terciario
Gran Bretaña			
1760	53%	24%	23%
1801	41%	30%	29%
1841	22%	44%	34%
Francia			
1850	53%	28%	19%
1870	49%	30%	21%
Bélgica			
1850	50%	37%	13%
1870	38%	44%	18%

Fuente: Mitchell, B.R.: *European Historical Statistics. 1750-1970*. Macmillan,1978.

3. Cronología de la Revolución Industrial

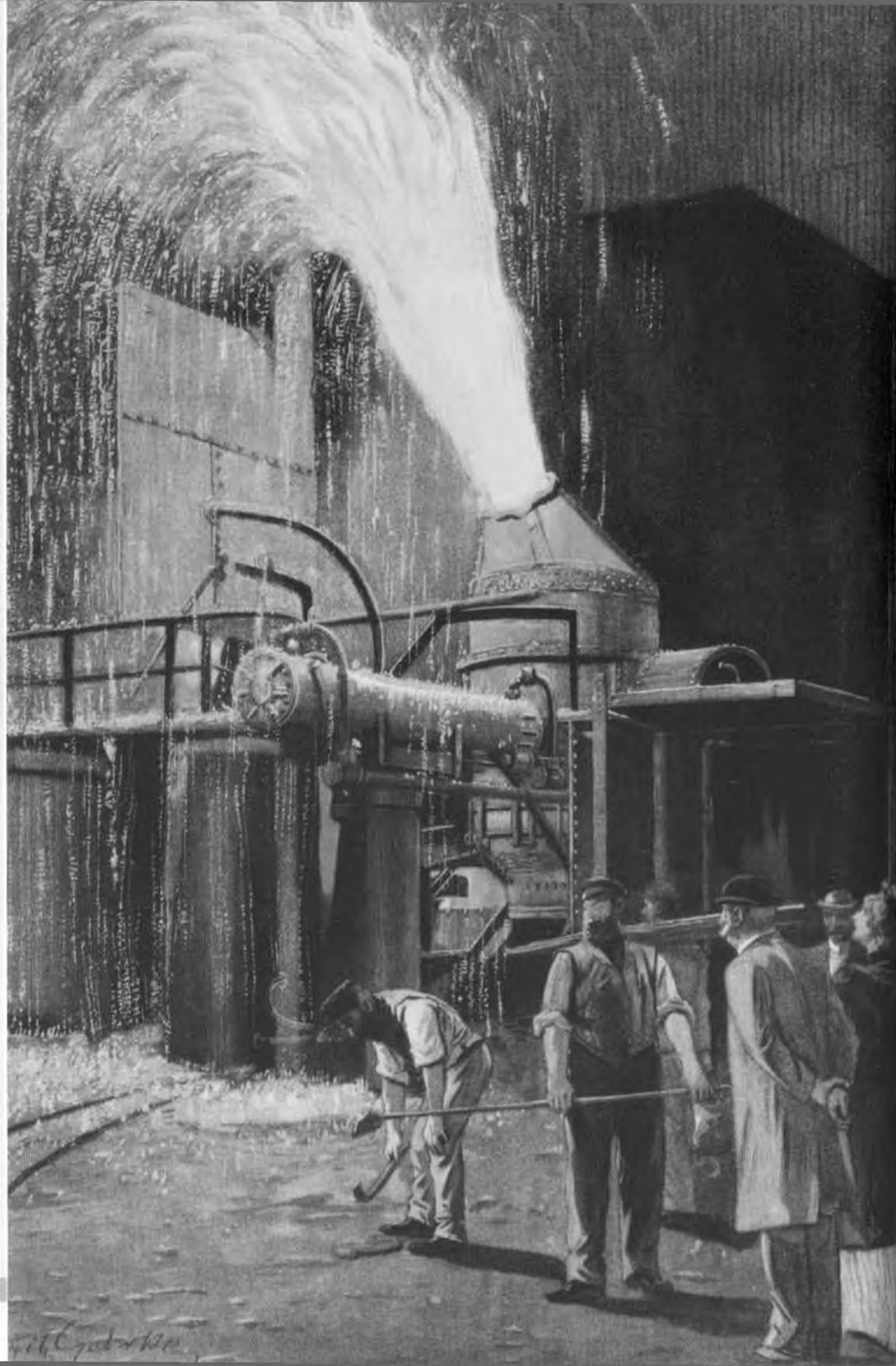


Primer martillo pilón de la fábrica Krupp. Alemania, hacia 1840.

Cronología de la Revolución Industrial
Gran Bretaña 1760/1780-1840
Francia 1790/1800-1860
Bélgica 1790/1800-1860
Alemania 1820/1830-1870
Estados Unidos 1830/1840-1880

No es sencillo establecer la cronología de la Revolución Industrial. El proceso se inició cuando, como consecuencia de los factores anteriormente señalados, la renta per cápita comenzó a crecer de modo sostenido y cuando también lo hizo la población activa de la industria y los servicios. El proceso concluyó una vez afianzado el cambio estructural. Dado que la Revolución Industrial aconteció en una época en la que no se elaboraban estadísticas abundantes y fiables, resulta difícil medir todo lo dicho, de manera que no hay acuerdo sobre su cronología. En Gran Bretaña, la más aceptada es 1760-1840, aunque algunos historiadores fechan el inicio antes y otros lo retrasan a 1780. Dos países fueron precoces en su industrialización: Francia (1790/1800-1860) y Bélgica (1790/1800-1860). La Revolución Industrial alemana se inició más tarde, pero fue más rápida (1820/1830-1870). Los Estados Unidos se industrializaron entre 1830/1840 y 1880. Durante la segunda mitad del siglo XIX lo hicieron Holanda, los países escandinavos y Japón.

No es sencillo establecer la cronología de la Revolución Industrial porque aconteció en una época en la que no existían estadísticas económicas abundantes y fiables. El proceso se inició cuando la renta por persona comenzó a crecer de modo sostenido y cuando también lo hizo el número de trabajadores de la industria y los servicios. El proceso terminó una vez afianzado el cambio estructural.



4 El crecimiento económico durante la Revolución Industrial

Hasta la década de 1980, la Revolución Industrial fue generalmente interpretada como una rápida ruptura con el pasado. Se pensaba que, tras un período de unos 40 años en el que las nuevas tecnologías y las nuevas formas de organización del trabajo se fueron generalizando, surgió un intenso crecimiento de unos veinte años que se denominó «despegue».

Una de las causas que elevó la productividad durante la Revolución Industrial fue la aplicación de nuevas tecnologías. El cambio tecnológico continuó después. En la ilustración de la página anterior, un convertidor Bessemer para la producción de acero, una tecnología que desde la década de 1860 sustituyó a la de la pudelación.

1. El crecimiento de la población

El cuadro 7 muestra la evolución de la población británica, francesa, belga y alemana entre 1750 y 1870. La causa fundamental de esa revolución demográfica fue el descenso de la mortalidad. Como vimos en la primera parte del libro, en las economías preindustriales las tasas de mortalidad infantil en esos países rondaban el 200-250 por 1 000 y las de mortalidad se situaban entre el 35 y el 40 por 1 000, con lo que la esperanza de vida no

Durante la Revolución Industrial, la población creció porque disminuyó la mortalidad y la natalidad se mantuvo alta.

Cuadro 7

Evolución de la población en Gran Bretaña, Francia, Bélgica y Alemania (1750-1870) (en millones de habitantes)

Años	Gran Bretaña	Francia	Bélgica	Alemania
1750	7,4	21	2,2	–
1800	10,5	27,3	3,1	–
1820	19,8	31,2	3,4	14,7
1850	25,6	36,5	4,5	19,9
1870	29,3	38,4	5	23

Fuentes: 1750 y 1800: Mitchell, B.R.: *European Historical Statistics. 1750-1970*. Macmillan, 1978. 1820-1870: Maddison, A.: *La economía mundial, 1820-1992. Análisis y estadísticas*. OCDE, 1997.



Los progresos de la medicina no pueden explicar la caída de la mortalidad durante la Revolución Industrial, pero sí desde la segunda mitad del siglo XIX, cuando comenzó a desarrollarse la microbiología. En la imagen, Louis Pasteur, uno de los fundadores de esta ciencia.

superaba los 30 años. Las frecuentes hambrunas y epidemias provocaban además mortandades del 200 por 1 000. Hacia 1870, esos países habían reducido la mortalidad infantil al 150 por 1 000 y la general al 26 por 1 000. Las mortandades catastróficas habían desaparecido y la esperanza de vida llegaba a los 42 años. Los demógrafos han manejado tres hipótesis para explicar la reducción de la mortalidad: progresos de la medicina, mayor salubridad y mejor alimentación.

La primera de ellas es hoy insostenible. Las únicas innovaciones destacables en medicina fueron entonces la inoculación contra la viruela, el diagnóstico de algunas enfermedades y el descubrimiento de la quinina para combatir la fiebre. Estos pequeños progresos no pueden explicar el gran descenso de la mortalidad. El cuadro 2 (página 19) distingue las enfermedades que una persona contrae con facilidad cuando su nivel nutritivo es insuficiente y otras que se contraen mediante la ingestión de agua y alimentos contaminados o la inhalación de microorganismos infecciosos cuando existe insalubridad pública o privada. Durante la Revolución Industrial, el aumento de la producción agraria erradicó las antiguas hambrunas y permitió una dieta más abundante, razón por la que disminuyó la mortalidad provocada por la desnutrición. Lo mismo ocurrió con la provocada por la insalubridad gracias a medidas como el suministro de agua más pura y la mejora de las condiciones ambientales de los hogares, que pasaron a ser más cálidos, secos

y limpios al abaratarse el carbón y el jabón. Sin embargo, el descenso de la mortalidad durante la Revolución Industrial oculta profundas diferencias entre el campo, las ciudades pequeñas, los barrios burgueses de las grandes ciudades y los suburbios obreros de estas. Aquí, la mortalidad fue mucho mayor por tres razones: una dieta de peor calidad; unos hogares con mayor hacinamiento y menor higiene y, quizás más que lo anterior, la falta de infraestructuras como conducción de aguas, alcantarillado y recogida de basuras. Prueba de ello es el cuadro 8, donde se observa que, mientras que la esperanza de vida en Gran Bretaña pasó de 35 a 41 años entre 1799 y 1850, la de los barrios populares de las grandes ciudades descendió a 34 años, llegando a ser de solo 29 en Glasgow.

El aumento de la esperanza de vida en Inglaterra y Gales durante la Revolución Industrial oculta que en los suburbios obreros de las grandes ciudades la mortalidad fue muy elevada por tres razones: una dieta de baja calidad, unos hogares con hacinamiento y la falta de infraestructuras como conducción de agua, alcantarillado y recogida de basuras.

El comportamiento de la natalidad añadió más fuerza al crecimiento de la población. Excepción hecha de Francia, donde la natalidad descendió, los otros países que se industrializaron mantuvieron tasas del 35 por 1 000 hasta el último tercio del siglo XIX, momento a partir del que se inició el control de la fertilidad. Esa elevada natalidad guarda relación con el crecimiento económico, que creó una situación cercana al pleno empleo haciendo que disminuyera la edad nupcial y

Cuadro 8

La esperanza de vida al nacer en Gran Bretaña

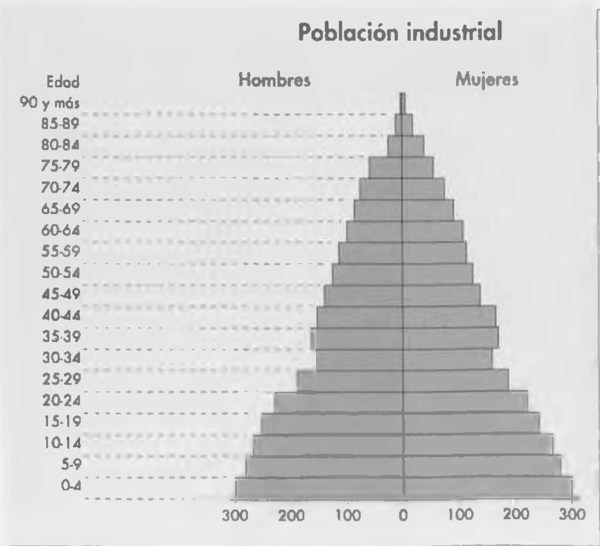
Años	Media de Inglaterra-Gales	Ciudades con más de 100 000 habitantes	Glasgow
1761-1799	35,5	?	?
1800	40	?	?
1810	41	30	?
1820	41	35	35
1830	41	29	30,1
1840	41	30	27,3
1850	41	34	29,6

Fuente: Szreter, S., y Mooney, G. (1998): «Urbanization, Mortality, and the Standard of Living Debate: New Estimates of the Expectation of Live in Nineteenth Century British Cities». *Economic History Review*, 51.

que aumentara el número de matrimonios. Uno y otro hecho desembocaron en mayores tasas de natalidad.

El retroceso de la mortalidad y la alta natalidad cambiaron el viejo sistema demográfico, en el que la población crecía poco, por otro caracterizado por un aumento constante del número de habitantes. Como vimos, las sociedades preindustriales alcanzaban un crecimiento vegetativo del 5-10 por 1 000 anual que, sin embargo, era destruido en los períodos de mortalidad catastrófica. Desde mediados del siglo XVIII, el crecimiento vegetativo osciló, según los países, entre el 8 y el 13 por 1 000 y fue acumulativo.

El crecimiento de la población fue acompañado de cambios en su estructura por edades. Si se compara la pirámide demográfica que originó la Revolución Industrial con la de la página 50, se verá que el escalón entre la primera y la segunda cohorte es ahora menos pronunciado al haber disminuido la mortalidad infantil, y también que la pirámide es más ancha al haber aumentado la esperanza de vida. También hubo cambios en la estructura de la población activa, ya que disminuyó el número de trabajadores agrícolas y aumentó el de los trabajadores de la industria y los servicios (cuadro 6 de la



Esta pirámide refleja la revolución demográfica y contrasta con la de las poblaciones preindustriales. La base sigue siendo ancha porque la natalidad era elevada, pero el escalón de la primera y la segunda cohorte es menor al haber disminuido la mortalidad infantil. También la pirámide es más ancha en todos sus escalones porque aumentó la esperanza de vida.



página 50). Este cambio estructural originó un intenso proceso de urbanización. Tomaremos como ejemplo lo ocurrido en Gran Bretaña, el país que lideró la industrialización. En 1750, la población que vivía en ciudades de más de 10 000 habitantes suponía un 17,5 por 100 de la total. En 1800, ese porcentaje alcanzó el 24 por 100 y en 1850 el 48 por 100. Manchester, Liverpool, Birmingham, Sheffield, Cardiff y Newcastle, que hacia 1750 tenían como media 21 000 habitantes, alcanzaron en 1850 cifras entre los 230 000 y los 370 000.

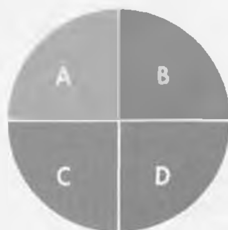
Al aumentar la población activa de la industria y de los servicios, la Revolución Industrial provocó un intenso proceso de urbanización. En Gran Bretaña, Manchester, Liverpool, Birmingham, Sheffield, Cardiff y Newcastle, que hacia 1750 tenían como media 21 000 habitantes, alcanzaron en 1850 cifras entre los 230 000 y los 370 000.

Los historiadores han discutido si la revolución demográfica fue causa o consecuencia de la Revolución Industrial. Algunos han sostenido que el crecimiento de la población durante la primera mitad del siglo XVIII aumentó la demanda de bienes y de servicios estimulando los cambios tecnológicos que se produjeron en la agricultura, la industria y los transportes. Otros historiadores consideran que fue el proceso de industrialización el responsable del crecimiento vegetativo. Recientes investigaciones realizadas en Gran Bretaña arrojan luz sobre la controversia. Entre 1700 y 1760, la población inglesa creció poco. En cambio, entre 1770 y 1840, el crecimiento fue mucho mayor. Parece, pues, que la Revolución Industrial fue causa de la revolución demográfica. Ahora bien, esta favoreció a su vez el crecimiento económico porque incrementó la demanda de bienes y servicios y el número de trabajadores necesarios para aumentar la producción.

2. El crecimiento de la producción agraria

Se recordará que, en las economías preindustriales, la productividad agraria era pequeña al explotar los campesinos pocas hectáreas y al ser escaso el rendimiento de cada una. Pues bien, la conocida como revolución agraria de los siglos XVIII y XIX logró incrementar la productividad y aumentar la producción de alimentos. El proceso se inició en la Inglaterra de fines del XVII, cuando los *farmers,* personas que tenían arrendadas tierras de la nobleza en forma de haciendas de mediana y gran superficie y que empleaban mano de obra jornalera, introdujeron en ellas la rotación cuatrienal de cultivos descubierta por los agricultores holandeses. La innovación se generalizó en Gran Bretaña a lo largo del siglo XVIII e inicios del XIX, extendiéndose por Europa a través de la emigración de expertos y de revistas como *Annals of Agriculture.* Hasta la década de 1830, la innovación fundamental fue la citada rotación cuatrienal. Luego aparecieron los fertilizantes químicos y la maquinaria movida por vapor.

Rotación cuatrienal de cultivos



En la rotación cuatrienal, la hoja A se plantaba con trigo. La B, con tubérculos (patatas y nabos). La C, con cereales de primavera y leguminosas, y la D, con forrajeras (alfalfa, trébol, colza, lúpulo). El cultivo de tubérculos y forrajeras pudo hacerse porque estas plantas nitrogenan el suelo. Esta innovación fue trascendental porque desapareció el barbecho y se pudo estabular al ganado alimentándolo con las plantas forrajeras, lo que aumentó la disponibilidad de abono.

En la rotación cuatrienal, la primera hoja de la tierra se dedicaba al trigo. La segunda, a tubérculos (patatas, nabos). En la tercera se plantaban cereales de primavera y leguminosas, y en la cuarta, forrajeras (alfalfa, trébol, colza y lúpulo). El cultivo de tubérculos y forrajeras fue posible porque estas plantas no desgastan el suelo, sino que lo nitrogenan, de manera que, al año siguiente, esas dos hojas podían emplearse para trigo y cereal de primavera. La innovación resultó trascendental por dos razones: el barbecho desapareció y tubérculos y forrajeras posibilitaron alimentar a más ganado, con lo que la cabaña aumentó y también lo hizo la cantidad de abono de origen animal. Se comprenderá que ambos hechos incrementaron la productividad porque se cultivó más superficie y crecieron los rendimientos por hectárea. Otras innovaciones que elevaron la productividad fueron la selección de semillas, la utilización de arados de hierro más perfeccionados tirados por caballos y no por bueyes, las máquinas sembradoras arrastradas también por caballos y las ya citadas innovaciones en la división del trabajo, en su disciplina y





A la izquierda, segadora tirada por mulas. Hasta la década de 1830, las nuevas máquinas agrícolas (segadoras, trilladoras) utilizaron tracción animal. A la derecha, maquinaria agrícola movida por vapor. Después de 1830, la maquinaria agrícola comenzó a ser movida con energía de vapor, lo que dio otro tirón a la productividad.

en la dirección de las haciendas. Al aumento de la producción agraria también coadyuvó la extensión de la superficie cultivada con la nueva tecnología (sustitución de antiguos cultivos por los nuevos, desmonte de tierras y drenaje de zonas pantanosas). Las innovaciones introducidas después de 1830 continuaron elevando la productividad. El uso de fertilizantes químicos hizo posible cultivar mucha más tierra y obtener mayores rendimientos por cada hectárea, mientras que tractores, segadoras y trilladoras movidos con energía de vapor también contribuyeron a elevar considerablemente la productividad.

Las innovaciones tecnológicas no hubieran sido posibles sin modificar la propiedad de la tierra. Tres ejemplos lo ilustran. A principios del siglo XVIII, buena parte de las tierras inglesas estaban divididas en forma de minifundios trabajados por campesinos denominados *yeomen* que las cultivaban mediante la rotación trienal en campos abiertos *(openfield)*, utilizando, además, tierras comunales para obtener leña, frutos, caza y pesca. Entre 1761 y 1815, el Parlamento –donde los nobles *(landlords)* eran mayoría al ser el sufragio censitario– dictó 1 085 Leyes de Cercamientos de tierras de *yeomen* y comunales. Como la inmensa mayoría de los pequeños campesinos no tenían dinero para cercar ni para pleitear, se vieron obligados a vender sus minifundios a los *landlords*, que, de este modo, concentraron en sus manos nuevas haciendas que arrendaron a los *farmers*, quienes, a su vez, introdujeron en ellas las innovaciones tecnológicas anteriormente citadas. (Véanse, en la página 114, los documentos «Cercamientos de tierras en Gran Bretaña»).

La agricultura norteamericana y la británica en 1785

«La agricultura norteamericana y la de Inglaterra hace cincuenta años eran imperfectas y quizás casi similares; aquí, en los Estados Unidos, ha permanecido prácticamente estancada, mientras que allá ha avanzado continuamente. (...) En el método americano, los barbechos improductivos preceden a las cosechas; después de las cosechas se suele abandonar la tierra a las malas hierbas y a la hierba natural de calidad pobre hasta que el suelo recupera de nuevo su fertilidad (...) El método inglés, con variaciones debidas a la tierra y a las circunstancias, es este: cuando se rotura un campo, es abonado con toda la fuerza de que dispone el labrador, y se le saca lo que se llama cosecha de barbecho, o sea, una cosecha que requiere el uso frecuente del arado o de la azada, tal como los nabos, las patatas, las judías, etc. Luego se siembra la tierra con algún tipo de grano o de trébol; este último continúa a veces por dos o tres años en el mismo campo hasta que, después de ararlo una vez, es sembrado de trigo. Este curso, o rotación de cultivos, se renueva sucesivamente en el mismo orden y la tierra nunca queda desocupada o descansando, como se suele decir.
Es propósito de esta Sociedad de Promoción de la Agricultura seguir el camino inglés y tiene la esperanza de dirigirse a personas que no rechacen ningún método por el simple hecho de ser contrario a los tradicionales».

An address from the Philadelphia Society for Promoting Agriculture (1785).
En Rasmussen, Wayne D. (1960): *Readings in the History of American Agriculture*, University of Illinois Press, pp. 42-43.

En Prusia, los siervos fueron obligados a indemnizar en metálico a sus señores feudales tras la abolición de la servidumbre de la gleba. Ahora bien, como la gran mayoría no disponía de dinero suficiente, recurrieron a entregar sus parcelas, de manera que la nobleza prusiana –los *Junkers*– consolidó latifundios que cedió a arrendatarios que introdujeron las nuevas tecnologías y el trabajo asalariado. La Revolución Francesa transformó la propiedad feudal y comunal de la tierra en dos etapas. Entre 1789 y 1792, los girondinos suprimieron los derechos feudales, la nobleza perdió el privilegio de vincular la tierra y las propiedades de la Iglesia fueron vendidas en pública subasta pasando a manos de comerciantes y campesinos acomodados. Entre 1793 y 1794, las tierras comunales y las de la nobleza exiliada se repartieron entre el campesinado porque los jacobinos deseaban instaurar una sociedad de pequeños productores iguales entre sí. Gran parte del campo francés quedó de este modo repartido entre una numerosa clase de pequeños y medianos propietarios. Ello no constituyó, sin embargo, un obstáculo para el aumento de la productividad porque, al convertirse en

propietarios y no pagar renta de la tierra, los campesinos incrementaron su capacidad de ahorro introduciendo paulatinamente nuevas tecnologías.

La revolución agraria tuvo efectos cruciales para la industrialización. El primero fue la mayor producción de alimentos. Como se observa en el cuadro 9, a principios del siglo XVIII, Gran Bretaña producía 27 millones de quintales de cereales y en 1845 produjo 64. Durante el mismo período, Francia pasó de producir 59 millones a 146. Ello provocó la desaparición de las hambrunas así como el abastecimiento de unas ciudades cada vez más pobladas. El segundo efecto fue el éxodo rural, consecuencia de la mayor productividad de los campesinos, que creó una mano de obra disponible para trabajar en la industria y en los servicios. El tercero fue que la agricultura incrementó la demanda de bienes industriales (herraduras, utillaje, maquinaria de hierro, tejidos), beneficiando, pues, el desarrollo de las industrias siderúrgica y textil. Finalmente, los propietarios agrícolas financiaron en algunos casos la construcción de carreteras y canales, lo que también fue positivo para el crecimiento económico.

Cuadro 9

Producción de cereales (1701-1864)
(millones de quintales medios en cada período)

Años	Francia	Gran Bretaña
1701-1710	59	27
1751-1760	61	29
1771-1780	75	33
1781-1790	85	35
1800-1813	94	43
1815-1824	104	49
1825-1834	116	–
1835-1844	131	–
1845-1854	146	64
1855-1864	158	68

Fuente: Mitchell, B.R.: *European Historical Statistics, 1750-1970*. Macmillan, 1978.



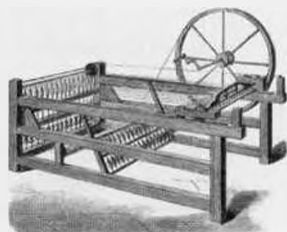
Fábrica de hilatura del algodón durante la Revolución Industrial.

3. El crecimiento de la producción industrial

La industria que más creció en los inicios de la Revolución Industrial fue la del algodón. Ello se debió a razones de demanda (crecimiento de la población, aumento de la renta per cápita y mercados externos) y de oferta (innovaciones tecnológicas y nuevas formas de organización del trabajo). Como veremos más adelante, los salarios crecieron modestamente durante la Revolución Industrial, de manera que las familias trabajadoras aumentaron su demanda de tejidos, pero poco. Ahora bien, como el número de trabajadores creció mucho, también lo hizo la demanda total de tejidos. A ese consumo interno se sumaron los mercados exteriores, ya que Gran Bretaña, por ejemplo, exportó entre 1820 y 1860 el 60 por 100 de sus telas de algodón a Europa, América y Asia.

El impacto de las innovaciones tecnológicas y de organización del trabajo se entenderá mejor explicando cómo se producían las telas antes de la Revolución Industrial. La producción de tejidos requiere de estas operaciones: hilar, tejer, lavar, blanquear y colorear. Las dos

primeras son mecánicas, y las otras, químicas. El hilado se hacía con ruecas manuales o con tornos de pedales. Los hilos se tejían en pequeños telares movidos manualmente. Las telas se lavaban y suavizaban mediante sustancias orgánicas (suero de leche, álcali extraído de algas, jabones elaborados con grasas animales...). Los tejidos se blanqueaban exponiéndolos al sol durante días y, para tintarlos, se utilizaban sustancias animales o vegetales (quermes, cochinilla, índigo, azafrán...). Todas estas operaciones se realizaban de forma dispersa en centenares de hogares campesinos y talleres artesanales. Por lo general, el hilado y el tejido se efectuaban en el campo, y los otros procesos, en las ciudades. La industria textil estaba organizada mediante el *Verlagssystem* o *Putting out system*. Se recordará que el sistema consistía en que comerciantes compraban la materia prima distribuyéndola entre los hogares campesinos y pagando a hiladores y a tejedores un tanto por pieza. Luego, pasaban los tejidos a artesanos a quienes adelantaban las sustancias orgánicas necesarias para lavar, suavizar y colorear, pagándoles también un tanto por pieza. Terminado el producto, los comerciantes se hacían cargo de su transporte y venta.



La spinning jenny, *máquina de hilar patentada por James Hargreaves en 1768. Fue presentada a una convocatoria de la Royal Society of Arts, que ofreció un premio a quien inventara una máquina capaz de hilar varios husos a la vez.*

Las principales innovaciones tecnológicas nacieron en Inglaterra porque, como ya se dijo, allí se daban las condiciones más favorables: un artesanado muy cualificado, un efectivo sistema de patentes y empresarios emprendedores. La primera innovación fue la lanzadera volante de John Kay (1733). Este artesano inventó un modo de tejer más rápidamente: una lanzadera volante provista de ruedecillas que, accionada por un único tejedor mediante un bramante, hacía que los hilos discurrieran a través de la urdimbre a una mayor velocidad. La incorporación de la nueva lanzadera a los telares manuales elevó la productividad en la fase de tejer rompiendo su equilibrio con la de hilar (cada tejedor necesitaba ahora de un mayor número de hiladores). El desafío generó incentivos para idear una máquina que hilara más rápidamente, hasta el punto de que la Society of Arts convocó un premio para quien la descubriera. James Hargreaves patentó en 1768 la *spinning jenny*, una máquina manual que permitía hilar varios husos a la vez. Richard Arkwright descubrió



La water frame *era una máquina de hilar movida por energía hidráulica. La patentó Richard Arkwright en 1769.*

Edmund Cartwright y el telar mecánico

El descubrimiento de las máquinas de hilar creó un desafío, ya que se necesitaban demasiados tejedores manuales y esto podía frenar la expansión de la industria textil. El problema era tan grave que la Society of Arts estableció en 1781 un premio para quien resolviera el problema de la mecanización del tejido. El remedio llegó algunos años más tarde de la mano de Edmund Cartwright, un clérigo que entre 1783 y 1786 mejoró el telar mecánico que había patentado en el primer año.

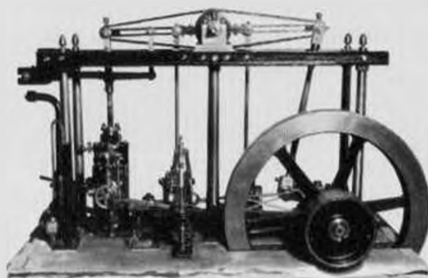
un año más tarde la *water frame* y, en 1779, Samuel Crompton patentó la *mule jenny.* Estas dos máquinas se movían con energía hidráulica y eran capaces de hilar simultáneamente decenas de husos. La revolución del hilado volvió a quebrar el equilibrio entre esta operación y la de tejer. El desafío consistía ahora en idear telares que no fueran movidos por el hombre, lo que logró en 1786 Edmund Cartwrigth al construir uno accionado, primero, por caballos y, luego, mediante energía hidráulica.

El progreso tecnológico no se detuvo aquí. Dio un gran salto adelante cuando, desde fines del XVIII, comenzó a aplicarse a las máquinas de hilar y tejer una nueva fuente de energía inanimada mucho más eficaz y regular que la del agua. La máquina de vapor la ideó en 1769 James Watt, un técnico de laboratorio de la Universidad de Glasgow, cuando reparaba una vieja máquina atmosférica de las empleadas desde 1711 en la minería del carbón para bombear el agua de los pozos. Perfeccionada por él y por Matthew Boulton mediante un regulador de velocidad y un sistema de doble acción que permitía movimientos no solo verticales sino también rotatorios capaces de accionar árboles de transmisión, la nueva máquina pudo acoplarse a hilaturas y a telares. La mecanización y el vapor se aplicaron, primero, a la industria del algodón, y solo después de 1840-1850 a la de la lana, el lino y la seda, porque las primeras máquinas provocaban bruscos movimientos que la fibra de algodón podía resistir por su dureza, pero no las otras, que son más quebradizas.

El aumento de la productividad en las operaciones mecánicas de hilar y tejer generó otro desafío, ahora en las operaciones químicas. Era preciso sustituir el uso de sustancias orgánicas por otras inorgánicas más abundantes y baratas. La respuesta consistió en transferir innovaciones de la industria química a la del algodón: sosa cáustica, ácido sulfúrico y cloro permitieron lavar, suavizar y blanquear un número cada vez mayor de tejidos. Después de 1850, los tintes artificiales sacaron a la industria textil del cuello de botella que originaba el uso de colorantes animales y vegetales.

La máquina del vapor y la ubicación de las fábricas

«Este hecho capital, el advenimiento de la máquina de vapor, abre la última fase, y la más decisiva, de la Revolución Industrial. Al liberar a la gran industria de las trabas que pesaban todavía sobre ella, el vapor ha hecho posible su inmenso y rápido desenvolvimiento. El empleo del vapor, en efecto, no está subordinado, como el del agua, a condiciones absolutas de situación y de recursos locales. Donde quiera que es posible procurarse hulla a un precio razonable se puede instalar una máquina de vapor. En Inglaterra, donde abunda la hulla, donde una red de vías navegables creadas expresamente permitía transportarla a todas partes con pocos gastos, era el país entero el que se convertía en una tierra privilegiada, la más adecuada entre todas para el desarrollo de las industrias. Las fábricas pueden abandonar ahora los valles en donde han crecido, solitarias, a la orilla de los ríos; van a aproximarse a los mercados donde compran sus materias primas y venden sus productos, a los centros donde reclutan su personal; van a reunirse, a agruparse, a formar estas aglomeraciones enormes y negras por encima de las cuales la máquina de vapor hace planear eternas nubes de humo».



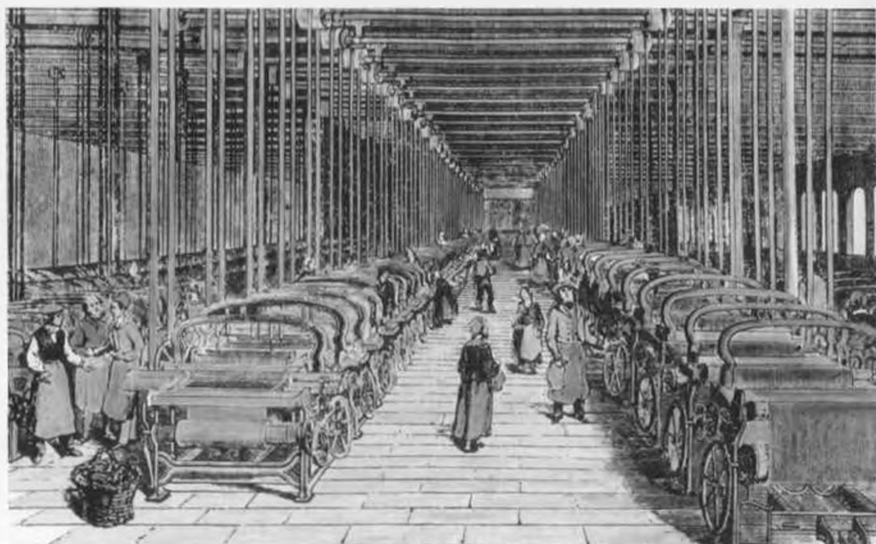
Mantoux, P. (1962): *La Revolución Industrial en el siglo XVIII*. Madrid, pp. 326-327.

La nueva maquinaria obligó a pasar del *Verlagssystem* al sistema fabril. Durante algunas décadas, la lanzadera volante y la *spinning jenny* reforzaron el trabajo doméstico y el *Verlagssystem*, puesto que funcionaban accionadas por un único hilador o tejedor. En cambio, el tamaño de las *water frame*, de las *mule jenny* y de los telares mecánicos, así como su dependencia de fuentes de energía inanimada –agua y luego vapor–, resultaban incompatibles con el trabajo doméstico, de manera que hubo que crear fábricas donde se ubicó la nueva maquinaria y donde se procedió a una nueva organización del trabajo (división de las tareas por grupos de obreros y férrea disciplina laboral). El nuevo sistema fabril dio un gran impulso a la productividad haciendo que costes y precios descendieran. Un sencillo ejemplo aclarará esto último: imaginemos que el coste total de producir 100 telas de algodón es la suma de lo que ha costado la materia prima importada desde la India y de los salarios de los obreros.

La máquina de vapor, inventada y perfeccionada por James Watt entre 1769 y 1775, transformaba la energía térmica en energía mecánica. El vapor de agua generado en una caldera cerrada pasaba por un cilindro empujando un pistón. Mediante una biela, el movimiento lineal del pistón se transformaba en movimiento de rotación capaz de accionar árboles de transmisión y mover así máquinas de hilar, de tejer o bien ruedas.

El tamaño de la nueva maquinaria y su dependencia de fuentes de energía inanimada –agua y luego vapor– resultaban incompatibles con el trabajo doméstico. Hubo, pues, que crear fábricas donde se ubicó la nueva maquinaria y donde se procedió a una nueva organización del trabajo (división de las tareas por grupos de obreros y férrea disciplina laboral).

Supongamos, a continuación, que la materia prima ha costado 200 chelines y que cada obrero ha recibido un salario de 20 chelines, habiéndose necesitado 10 trabajadores. El coste total de producir 100 telas habrá sido de 400 chelines [200 + (20 × 10) = 400]. El coste medio de cada tela será, por consiguiente, de 4 chelines [400 chelines/100 telas]. Para obtener beneficios, el empresario tendrá que vender cada tela a un precio superior a 4 chelines. Imaginemos ahora que, mediante el empleo de nuevas máquinas, se triplica la productividad, al mismo tiempo que es posible comprar algodón más barato en las plantaciones del sur de los Estados Unidos. Podemos suponer, entonces, un coste doble de la materia prima (400 chelines) para el triple de telas (300 telas) con el mismo coste de los salarios de los obreros (200 chelines). El coste medio de cada tela ha quedado así reducido a la mitad: 2 chelines (400 + 200/300). Incluso aumentando el salario de los 10 obreros a 400 chelines podrá descender el coste medio: 400 + 400/300 = 2,66 chelines. En estos dos últimos casos, el empresario podrá vender las telas de algodón a precios inferiores y, pese a ello, obtener mayores beneficios. Este empresario imaginario estará interesado en rebajar costes y precios para vender más que sus competidores. Pues bien, el descenso de los



Cuadro 10

Industria textil del algodón. Importaciones de algodón en rama (1751-1884) (miles de tm medidas en cada período)

Años	Gran Bretaña	Francia	Alemania
1751-1760	1,3	–	–
1781-1790	8,1	4	–
1825-1834	105,6	33,5	3,9
1875-1884	605	99,5	134,3

Fuente: Mitchell, B.R.: *European Historical Statistics, 1750-1970*. Macmillan, 1978.

costes y los precios de los tejidos de algodón producidos en fábrica incrementó su demanda, provocando la crisis del *Verlagssystem* en esta rama de la industria. Parte de los trabajadores a domicilio y artesanos encontraron empleo en las fábricas, pero otros se vieron abocados al paro, lo que explica la aparición del ludismo, un movimiento de destrucción de máquinas que se dio en varios países y que se denomina así porque en Gran Bretaña lo lideró un artesano llamado Ned Ludde. (Véase, en la página 115, el documento «Recuerdos de un hilador»).

Dado que no existen estadísticas sobre la producción de tejidos de algodón durante la Revolución Industrial, utilizaremos la evolución de las importaciones de algodón en rama como indicador de aquella. En el cuadro 10 se observa que las importaciones crecieron muchísimo durante la industrialización de Gran Bretaña, Francia y Alemania. Durante el siglo XVIII, el algodón se importó desde la India, pero desde principios del XIX, el sur de los Estados Unidos se convirtió en el primer proveedor después de que Eli Whitney ideara una desmotadora mecánica de algodón que permitió incrementar su producción al ritmo exigido por la industria europea.

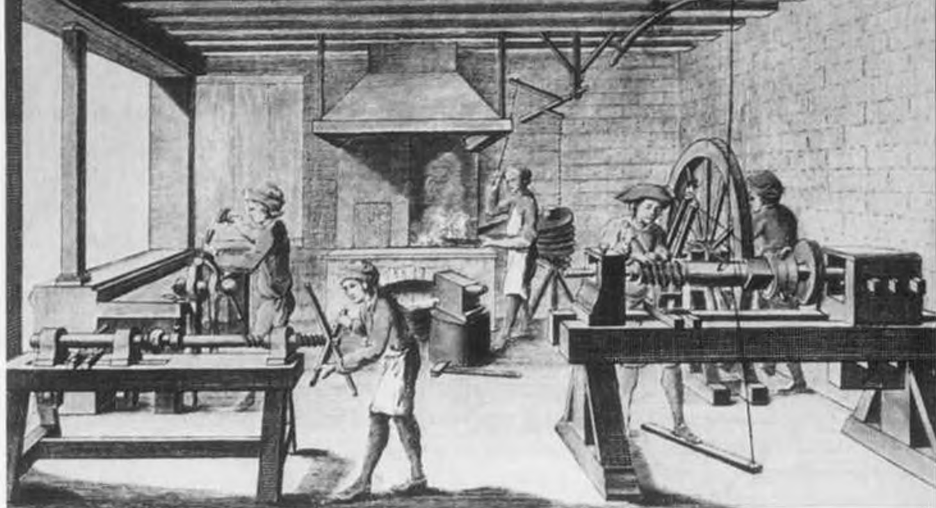
El crecimiento de la industria textil provocó economías de aglomeración en las regiones donde se concentró y también tuvo efectos de arrastre sobre industrias de otras regiones. Tomaremos como ejemplo lo sucedido en las regiones británicas que se especializaron en la producción

de tejidos –véase el mapa de la página 73–. Las economías de aglomeración concentran en un espacio reducido un gran número de actividades económicas y, en el caso que nos ocupa, actuaron de este modo: 1) en las regiones textiles, aparecieron industrias auxiliares que proveían a la de tejidos de inputs y medios de producción (carbón, productos químicos y máquinas de hilar y tejer); 2) la industria textil y sus auxiliares provocaron un intenso proceso de urbanización que, a su vez, elevó la demanda de otros bienes industriales, lo que hizo que también se desarrollaran en esas regiones sectores como construcción, vidrio, velas, jabón, bebidas o papel; 3) finalmente, uno y otro hecho fomentaron el crecimiento del transporte y de los demás servicios. En cuanto a los efectos de arrastre de la industria del algodón sobre industrias de otras regiones británicas, los principales fueron el aumento de la demanda de hierro dulce necesario para construir maquinaria de hilar y tejer y para construir buques con los que importar algodón y exportar tejidos.

El crecimiento de la industria algodonera tuvo efectos de arrastre sobre otros sectores de la economía británica y sobre las plantaciones de algodón del sur de los Estados Unidos. En el esquema se señalan algunos de esos efectos.

Después de la del algodón, la industria que más creció durante la Revolución Industrial fue la siderúrgica, suministradora de bienes de capital –se denomina así a los bienes con los que se producen y transportan los de consumo; por ejemplo, fábricas, maquinaria, camiones, ferrocarriles, carreteras...–. Un primer tirón de la demanda de hierro provino de la revolución agraria, del crecimiento de la industria textil y de la de la construcción urbana. Sin embargo, debieron transcurrir





El aumento de la producción de barras y planchas en las fábricas siderúrgicas chocó con la baja productividad de los herreros que las transformaban en bienes finales (martillos, clavos, cuchillos, cerrojos, rejas, herraduras…). Como hasta la década de 1840 no se generalizaron las perforadoras, trefiladoras y los tornos movidos a vapor, el número de talleres de herreros aumentó durante la Revolución Industrial.

varias décadas para que esa demanda se disparara. Desde 1840-1850, el ferrocarril, la mecanización de un mayor número de industrias, el mayor proceso de urbanización y los mercados externos elevaron espectacularmente el consumo de productos siderúrgicos. Como en el caso del algodón, la mayor demanda pudo ser abastecida gracias a innovaciones tecnológicas y de organización del trabajo.

A principios del siglo XVIII, la producción de hierro se efectuaba del modo siguiente. Mineral de hierro y carbón vegetal alimentaban un alto horno dotado de fuelles movidos con energía hidráulica del que se obtenía hierro colado, también llamado arrabio. Parte de este se utilizaba para fabricar productos que no exigían plasticidad ni elasticidad, ya que era duro, pero quebradizo porque contenía mucho carbono. El resto debía afinarse después para que perdiera esta impureza. El afino consistía en volver a calentar el arrabio con carbón vegetal en hornos bajos de donde salía una masa maleable y plástica llamada hierro dulce que era luego transformada en barras mediante martillos hidráulicos o en planchas mediante rodillos también movidos con agua. Por último, barras y planchas eran forjadas en talleres de herreros que, mediante martillos o tornos de pedales, las transformaban en herramientas y utensilios (martillos, clavos, cuchillos, cerrojos, herraduras, rejas, arados, azadas…). La organización de la industria siderúrgica era fabril en la

etapa de producción de hierro en barras y planchas. Sin embargo, la fase de transformación de estos dos insumos en bienes finales por los herreros estaba organizada mediante el *Verlagssystem.*

Aumentar la producción siderúrgica presentaba dos problemas. El primero era la utilización de carbón vegetal, de oferta limitada, ya que se obtenía talando los bosques. Una segunda rémora procedía de la energía hidráulica toda vez que fuelles, martillos y laminadoras se movían lentamente y dejaban de funcionar en los períodos de estiaje de los ríos. Ambos problemas generaron desafíos que hallaron respuestas tecnológicas que, a su vez, originaron nuevos retos e innovaciones. Veamos cómo se desarrolló ese proceso de cambio tecnológico «en cadena».

El primer cuello de botella –la escasez relativa de carbón vegetal– terminó en 1767, cuando William Watson logró transformar la hulla en coque (Abraham Darby descubrió en 1709 que el carbón mineral era utilizable en los altos hornos, pero la innovación no se generalizó hasta que no pudo ser destilado). El segundo cuello de botella –la utilización de energía hidráulica en los altos hornos– se resolvió gracias a John Wilkinson, que en 1776 construyó fuelles movidos por vapor. Estas dos innovaciones elevaron el rendimiento de los altos hornos, surgiendo así otro desafío: hallar un método más rápido de afinar el colado. El reto encontró respuesta en 1784, cuando Henry Cort ideó la pudelación (el arrabio se introducía en hornos de reverbero y era removido manualmente con palas para acelerar la descarburación). El nuevo sistema elevó la productividad en la fase de obtención de hierro dulce, por lo que apareció el desafío de aumentar los rendimientos en la producción de barras y planchas, cosa que se logró a fines del siglo XVIII al sustituir la energía hidráulica por el vapor en martillos y laminadores. Finalmente, el aumento de la producción de barras y planchas chocó con la baja productividad de los herreros. Este último reto no halló una respuesta definitiva hasta la década de 1840, cuando se generalizaron las perforadoras, las fresadoras, las trefiladoras y los tornos movidos a vapor instalados en fábricas, de manera que,

William Watson y John Wilkinson resolvieron dos problemas que se plantearon para aumentar la producción siderúrgica. Watson, en 1767, ante la escasez de carbón vegetal logró transformar la hulla en coque. Wilkinson, que aparece en la imagen inferior, en 1776, construyó fuelles movidos por vapor sustituyendo la energía hidráulica que se empleaba en los altos hornos.



Henry Cort y la pudelación



Nacido en Lancaster (Inglaterra) en 1740, Henry Cort trabajó durante años como maestro forjador de la Marina Real. En 1775 creó su propio negocio, una pequeña fundición en el puerto de Portsmouth. Tras una década de experimentos, logró transformar el hierro colado en hierro dulce mediante un procedimiento que se conoce como pudelación y que Marcel Bonnard, un ingeniero francés, describía así en su libro de 1860 *Mémoire sur les moyens employés en Angleterre pour le traitement du fer par le moyen de la houille:* «La fundición, cargada de impurezas, se parte en primer lugar en trozos y se refina sobre un fuego de coque, lo que le hace perder algo de su carbono. Luego se pone en un horno de reverbero con escorias ricas en óxido de hierro. Desde el momento en que entra en fusión, el carbono que todavía contiene se combina con el oxígeno y, para acelerar esa combinación, se remueve fuertemente el baño metálico por medio de ganchos o hurgones. En seguida se produce una especie de ebullición, con una llama azul característica, debido a la combustión del óxido de carbono. Se continúa agitando la masa incandescente, haciendo variar por momentos la intensidad de fuego: poco a poco el metal se va reuniendo en una lente esponjosa. Se recoge esta lente, se lleva bajo el martillo que extrae sus escorias y finalmente se lamina entre cilindros. Tal es el procedimiento inventado por Henry Cort, de origen puramente empírico, de acuerdo con el cual se han preparado desde 1784 centenares de millones de toneladas de hierro dulce. Los descubrimientos posteriores, dieron una explicación científica al método inventado por Cort, pero lo modificaron bastante poco».

durante la Revolución Industrial, hubo que recurrir a tres formas de organización de la producción de bienes siderúrgicos finales. La primera fue la manufactura (trabajo en cadena en un gran edificio donde distintos grupos de obreros realizaban con sus propias manos una sola fase de la producción –recuérdese el texto de Adam Smith sobre la fabricación de alfileres–). La segunda fue una forma particular de protofábrica: un gran edificio dividido en talleres, donde, bajo la supervisión de un patrón, los herreros trabajaban con pequeñas herramientas conectadas a una máquina de vapor central. La tercera consistió en aumentar la producción de bienes siderúrgicos finales de modo digamos que extensivo, o sea, aumentando el número de talleres de herreros organizados mediante el *Verlagssystem.*

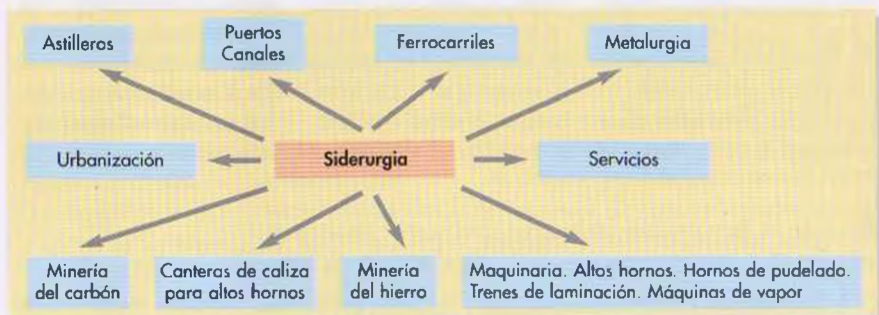
La mayor productividad de la industria siderúrgica redujo costes y precios haciendo que crecieran la demanda y

Cuadro 11

Producción de hierro colado (1788-1870).
(Tm por 1 000)

Años	Gran Bretaña	Francia	Alemania	Bélgica
1788	69	–	–	–
1797	127	–	–	–
1806	248	98	–	–
1820	374	185	85	–
1830	688	266	110	80
1840	1 419	348	190	100
1850	2 285	406	210	145
1860	3 888	898	529	320
1870	6 059	1 178	1 216	565

Fuentes: Mitchell, B.R.: *European Historical Statistics, 1750-1970*. Macmillan, 1978.



la producción de hierro. Como puede observarse en el cuadro 11, Gran Bretaña, Francia, Alemania o Bélgica aumentaron extraordinariamente su producción de hierro colado, lo que, a su vez, provocó economías de aglomeración en las regiones siderúrgicas de estos países. Tomemos de nuevo como ejemplo el caso de Gran Bretaña. En el mapa de la página siguiente aparecen señaladas las regiones inglesas, galesas y escocesas que se especializaron en la producción siderúrgica. Al igual que sucediera en las del algodón, desarrollaron importantes economías de aglomeración: 1) crecimiento «hacia atrás» de industrias proveedoras de insumos (carbón, mineral de hierro) y de utillaje; 2) crecimiento «hacia delante» de la industria

de bienes intermedios (máquinas de vapor, hiladoras, telares…) y de la de bienes finales producidos en protofábricas o por herreros; 3) urbanización y aumento de la demanda de otros bienes industriales de consumo que comenzaron a producirse en la región, y 4) crecimiento de los transportes y de los demás servicios.

Merece la pena realizar una breve mención a la industria minera, que también incorporó nuevas tecnologías, que aparecen en el cuadro 4 (páginas 42-43). Nótese que fue pionera en tres innovaciones que terminaron transfiriéndose a otras industrias y al transporte: la energía de vapor, los raíles de hierro y el ferrocarril –la primera locomotora, ideada por Richard Trevithick en 1801, sirvió para acarrear mineral de hierro a la fábrica siderúrgica de Penydaren, en Gales.

El aumento de la producción industrial no se limitó al algodón y al hierro, ya que durante la Revolución Industrial creció todo el sector secundario. En el cua-



El aumento de la producción industrial no se limitó a los tejidos de algodón y al hierro, sino a toda la industria. De las que aparecen en el cuadro, solo el algodón, el hierro y el carbón adoptaron la máquina de vapor y el sistema fabril. Las demás continuaron produciendo mediante el Verlagssystem *o la manufactura.*

dro 12 aparece el valor añadido de trece industrias británicas sobre las que los historiadores han encontrado suficiente información. Antes de comentar el cuadro, es preciso destacar que, durante la Revolución Industrial, adoptaron la energía de vapor y el sistema fabril muy pocas industrias: algodón, hierro, producción de máquinas herramientas, minería, papel y alguna rama de la cerámica. Las demás continuaron produciendo mediante el *Verlagssystem* o la manufactura. Del cuadro se extraen tres conclusiones. La primera es que creció toda la industria ya que el valor producido por los trece sectores pasó de 22,8 millones de libras en 1770 a 113 millones en 1831. La segunda conclusión es que el sector moderno (carbón, algodón, hierro y papel) creció más que el tradicional: en 1770 suponía un 13,4 por 100 del valor añadido, y en 1831, un 36,6 por 100. La tercera es que, pese a lo anterior, el sector tra-

Cuadro 12

Valor añadido de la producción industrial inglesa (1770 y 1831)

Ramos de la *industria*	1770		1831	
	Millones de libras	% sobre total	Millones de libras	% sobre total
Algodón	0,6	2,6%	25,3	22,3%
Hierro	1,5	6,5%	7,6	6,7%
Carbón	0,9	3,9%	7,9	6,9%
Lana	7	30,7%	15,9	14%
Lino	1,9	8,3%	5	4,4%
Seda	1	4,3%	5,8	5,1%
Construcción	2,4	10,5%	26,5	23,4%
Cobre	0,2	0,8%	0,8	0,7%
Cerveza	1,3	5,7%	5,2	4,6%
Piel	5,1	22,3%	9,8	8,6%
Jabón	0,3	1,3%	1,2	1%
Velas	0,5	2,1%	1,2	1%
Papel	0,1	0,4%	0,8	0,7%
TOTAL	22,8	100%	113	100%

Fuentes: Berg, M.: *La era de las manufacturas, 1700-1820*. Grijalbo, 1987.

dicional continuaba siendo predominante en 1831 al producir un 63,4 por 100 del valor añadido. Nos hallamos, pues, ante un crecimiento de la industria de naturaleza dual. En el caso del sector moderno, la productividad aumentó mucho por las razones ya señaladas (maquinaria movida a vapor, división del trabajo y mayor disciplina laboral). Poco sabemos, sin embargo, sobre cómo aumentó la producción del sector tradicional, ya que faltan estudios sobre él. Lo razonable es suponer que lo hizo por dos vías. Primero, porque cada artesano debió de elevar algo su productividad al especializar más su trabajo y utilizar nuevas herramientas movidas con sus manos y, luego, porque aumentó el número de artesanos en ese sector tradicional.

La demanda de productos industriales creció por tres causas que actuaron simultáneamente: más población, mayor renta per cápita y mercados externos. Tomemos de nuevo como ejemplo el caso británico. Aunque el aumento de los salarios fue modesto hasta la segunda mitad del siglo XIX, permitió que los trabajadores incrementaran un poco su consumo de bienes industriales de primera necesidad. Hacia 1840, el presupuesto de una familia trabajadora inglesa era este: un 65 por 100 de sus ingresos se gastaban en alimentos; un 25 por 100 en bienes industriales (tejidos, enseres domésticos, carbón, velas, jabón…) y el otro 10 por 100 en servicios. La proporción del gasto en alimentos era todavía grande, pero ya había actuado la ley de Engel porque, en el siglo XVIII, las familias trabajadoras gastaban en ello el 75 por 100 de sus ingresos. Así pues, cada trabajador aumentó poco su consumo de bienes industriales. Ahora bien, como el número de trabajadores creció mucho porque la población británica se multiplicó por 2,3 entre 1760 y 1840, la demanda total de esos bienes también aumentó mucho. A esa demanda se añadió la de la burguesía y las clases medias, que incrementaron su consumo de productos suntuarios (licores, chocolate, tejidos caros, pieles, viviendas y enseres de lujo, joyas, libros, juguetes…). Hubo, por último, industrias cuyo crecimiento también se vio favorecido por los mercados externos ya que, además de tejidos de algodón y bienes siderúrgicos, Gran Bretaña exportaba otros tejidos, carbón, papel y productos químicos.

4. El crecimiento del comercio y de otros servicios

El aumento de la producción agraria e industrial y de las exportaciones e importaciones exigió nuevos medios de transporte, ya que los antiguos (carros que circulaban por carreteras en mal estado y veleros pesados) imposibilitaban un tráfico abultado, rápido y barato. Hasta la década de 1830, hubo tres innovaciones. La primera fue la construcción de una densa red de carreteras que, además, se construyeron mezclando piedra, chatarra y arcilla para hacerlas más resistentes. La segunda innovación fue la construcción de una red de canales. La tercera afectó al comercio exterior, porque los viejos barcos fueron sustituidos por *clippers*, buques también de vela, pero con un diseño que permitía doblar la velocidad sin disminuir sustancialmente la carga.

El crecimiento del comercio exigió nuevos medios de transporte que permitieran un tráfico abultado, rápido y barato. El clipper *supuso la culminación de la navegación a vela, ya que permitía doblar la velocidad de los antiguos veleros sin disminuir sustancialmente la carga.*

Después de 1830, la aparición del ferrocarril supuso economías de escala mucho mayores que las alcanzadas hasta entonces en el tráfico por carreteras y canales. La primera locomotora la ingenió en 1804 el británico Richard Trevithick y se empleó para el acarreo de mineral de hierro a la fábrica siderúrgica Penydaren, en Gales. George Stephenson construyó entre 1814 y 1829 varios modelos de locomotoras, una de las cuales –la legendaria *Rocket*– logró alcanzar los 47 kilómetros por



Cuadro 13

Longitud de la red ferroviaria (en km)

	1840	1850	1860	1870
Gran Bretaña	2390	9797	14603	21558
Bélgica	334	903	1730	2897
Francia	497	2915	9167	15544
Alemania	469	5856	11098	18876

Fuentes: Mitchell, B.R.: *European Historical Statistics, 1750-1970*. Macmillan, 1978.

hora. En 1825, comenzó a funcionar el ferrocarril de 13 kilómetros Darligton-Steckson y, cinco años más tarde, se inauguró la línea Manchester-Liverpool. Como puede observarse en el cuadro 13, el éxito de estas líneas provocó inmediatamente un *boom* de la construcción ferroviaria en Gran Bretaña y después en Bélgica, Francia y Alemania. El montaje de las redes exigió grandes inversiones de capital privadas y públicas. Las inglesas fueron financiadas por compañías privadas. La red principal belga la construyó el Estado, y las secundarias, empresas privadas. En Francia y Alemania, la financiación fue mixta: el Estado proporcionó a las compañías terrenos gratuitos y subvenciones, garantizando también a los accionistas una rentabilidad mínima.

Los barcos de vapor con hélice, aunque datan de la década de 1830, tardaron en generalizarse y hasta 1880 no alcanzaron el 50 por 100 del tráfico marítimo.



George Stephenson y el ferrocarril

Los inicios del ferrocarril se sitúan en las minas alemanas del siglo XV, donde las vagonetas tiradas por hombres o animales circulaban sobre raíles de madera. Esta innovación llegó a las minas inglesas poco después de 1600 y en el siglo XVIII se sustituyó el raíl de madera por el de hierro, mucho más resistente. A comienzos del XIX, este tipo de ferrocarril se había convertido en algo corriente en las minas e industrias inglesas. Tras el descubrimiento de la máquina de vapor, surgió la idea de sustituir la fuerza del hombre o de los animales en la tracción. Richard Trevithick inventó en 1804 la primera locomotora, que sirvió para transportar mineral de hierro a la fábrica siderúrgica Penydaren, en Gales. La nueva máquina era capaz de arrastrar 10 toneladas de mineral a una velocidad de 8 kilómetros por hora. Poco a poco se fue viendo la



necesidad de una fuerza superior; muchos hombres indagaron en este problema, y George Stephenson fue quien logró los mayores éxitos. Nacido en Wylam (Northumberland, Gran Bretaña) en 1871, era hijo de un mecánico de bom-

El uso de la energía de vapor en el transporte marítimo tardó más en generalizarse. Durante la primera mitad del siglo XIX, aparecieron barcos con ruedas de palas movidas por vapor, pero resultaron eficaces en los ríos y no en el mar. La construcción de buques de hierro dulce y el descubrimiento de la hélice datan de la década de 1830. Sin embargo, hasta después de 1880, la flota de vapor no logró alcanzar el 50 por 100 del tráfico marítimo internacional porque, pese a disponer de una capacidad de carga superior a los veleros, los nuevos barcos tenían que sacrificar mucho espacio para almacenar carbón, lo que les restaba competitividad. Este problema desapareció cuando se generalizó una red mundial de puertos carboneros donde repostar.

Los nuevos medios de transporte contribuyeron de modo muy relevante al crecimiento económico. Las mayores economías de escala de los vagones de ferrocarril y de los *clippers* y buques de vapor con respecto a los carros y a los antiguos veleros así como su mayor velocidad desplomaron los costes y los precios del



En los Estados Unidos, las costas este y oeste quedaron unidas por ferrocarril en 1869.

bas de vapor tipo Newcomen con el que trabajó desde niño. En 1813 alcanzó el puesto de mecánico jefe de la mina de Killingworth y comenzó a interesarse por la aplicación de la máquina de vapor de Watt al arrastre de vagones sobre raíles.

En 1814 construyó la locomotora *Blucher*, que fue perfeccionando sucesivamente, hasta que en 1821 convenció a los promotores del proyecto de ferrocarril de Stockton a Darlington para que este fuera tirado por una locomotora de vapor y no por caballos. Surgió de este modo la primera línea ferroviaria moderna, construida por Stephenson en 1825. Cuatro años más tarde, su nueva locomotora *Rocket* (cohete) ganó a otras una carrera para elegir la que se utilizaría en la línea de ferrocarril Liverpool-Manchester ya que transportó más de setenta toneladas a una velocidad máxima de 45 kilómetros por hora.

transporte. Ello fomentó el comercio interior y exterior, lo que, a su vez, incrementó la riqueza al originar una mayor especialización de cada región y/o nación en aquello en lo que poseía ventaja. Por otro lado, la construcción de carreteras, redes ferroviarias, buques y puertos tuvo notables efectos de arrastre sobre un gran número de industrias –canteras, carbón, mineral de hierro, madera, siderurgia, maquinaria, astilleros...–, siendo el ferrocarril el que provocó mayores efectos al «disparar» la producción de traviesas, raíles, locomotoras y vagones. En Gran Bretaña, por ejemplo, la construcción de ferrocarriles incrementó en un 40 por 100 el empleo en la minería, siderurgia e industria mecánica y, además, creó 200 000 puestos de trabajo directos.

El comercio también se vio favorecido por la liberalización de los intercambios a escala nacional e internacional. En 1834, por ejemplo, 39 estados alemanes separados hasta entonces por aduanas interiores pasaron a integrarse en el *Zollverein* (unión aduanera) y, entre mediados del XIX y 1880, el librecambio se genera-



El comercio no solo se vio favorecido por los nuevos medios de transporte, sino por la liberalización de los intercambios. En 1834, por ejemplo, 39 estados alemanes separados hasta entonces por aduanas interiores se integraron en el Zollverein *o Unión Aduanera.*

lizó en Europa. Gran Bretaña adoptó esa política comercial en la década de 1840. Desde 1820, grupos de presión de comerciantes de Londres y de empresarios textiles de Manchester solicitaron a los poderes públicos la desaparición de los aranceles. La petición no halló eco entonces por dos razones: la Hacienda se beneficiaba de los ingresos de aduanas, y los terratenientes, que tenían mayoría en el Parlamento, se oponían a la derogación de las *Corn Laws,* leyes que gravaban fuertemente las importaciones de cereales. En 1839, los industriales de Manchester formaron la Liga contra las Leyes de Granos, argumentando que los aranceles encarecían el precio de los alimentos obligando a subir los salarios así como que era conveniente que los países productores de cereales exportaran más a Gran Bretaña porque, de este modo, obtendrían ingresos para importar una mayor cantidad de bienes industriales ingleses. Las peticiones del grupo de presión se vieron favorecidas por una reforma del sufragio censitario que permitió una mayor representación de las clases medias en el Parlamento y por el impacto que en 1845 causó la hambruna irlandesa. En 1846, el Parlamento derogó las Leyes de Granos. Francia, que había practicado

el proteccionismo desde los inicios de su industrialización, firmó en 1860 un tratado de librecambio con Inglaterra. Dos años más tarde, la hasta entonces también proteccionista Alemania hizo lo propio con Francia. Ambos tratados bilaterales contenían cláusulas de nación más favorecida por las que si uno de los dos firmantes reducía aranceles con terceros países, su socio también lo hacía. Esto permitió la generalización del librecambio en Europa hasta 1880, momento en el que, excepción hecha de Gran Bretaña, Bélgica, Países Bajos y Dinamarca, los demás países del continente retornaron al proteccionismo con el fin de defender sus producciones agrarias de la competencia de las importaciones ultramarinas y para evitar también la de la industria extranjera en sus mercados. No obstante, se trató de un proteccionismo moderado que no conllevó una reducción sensible del comercio internacional, ya que, como se observa en el cuadro 14 de la página siguiente, la tasa de crecimiento del volumen de exportaciones mundiales entre 1820 y 1870 fue del 4,2 por 100, y la del período 1870-1913, solo algo menor (3,9 por 100).

Durante la Revolución Industrial no solo creció el comercio, sino todos los servicios. Podemos dividir los servicios así: 1) transporte y comunicaciones; 2) comercio al por mayor y al por menor; 3) finanzas (bancos, seguros...); 4) públicos (defensa, policía, educación, sanidad...); 5) doméstico; 6) profesionales (abogados, ingenieros, contables...), y 7) de ocio o cultura (espectáculos, turismo...). Aunque la demanda de todos ellos se incrementó, los que más crecieron fueron transporte, comercio y servicio doméstico –en la Inglaterra de 1850, por ejemplo, de los 3,3 millones de personas que trabajaban en el sector terciario, 2,5 lo hacían en estos tres subsectores.

El aumento de la demanda fue consecuencia de tres factores: crecimiento demográfico, mayor renta per cápita e incremento del comercio exterior, habiendo jugado un papel mucho más importante los dos primeros que el tercero. Se recordará que, en torno a 1840, las familias trabajadoras británicas gastaban

Cuadro 14

Crecimiento del comercio internacional (1820-1913)

Tasas medias anuales acumulativas (%)		
Países	**1820-1870**	**1870-1913**
Australia	–	4,8
Austria	4,7	3,5
Bélgica	5,4	4,2
Canadá	–	4,1
Dinamarca	1,9	3,3
Finlandia	–	3,9
Francia	4	2,8
Alemania	4,8	4,1
Italia	3,4	2,2
Japón	–	8,5
Países Bajos	–	2,3
Noruega	–	3,2
Suecia	–	3,1
Suiza	4,1	3,9
Reino Unido	4,9	2,8
USA	4,7	4,9
Promedio aritmético	4,2	3,9

Fuente: Maddison, A.: *Historia del desarrollo capitalista. Sus fuerzas dinámicas*. Ariel, 1991.

solo un 10 por 100 de sus ingresos en servicios (8 por 100 en alquiler de vivienda y 2 por 100 en comadronas, asistencia médica y escolarización de los niños). El porcentaje era pequeño, pero había actuado la ley de Engel, ya que en el siglo XVIII era menor. Así pues, cada trabajador aumentó poco su consumo de servicios, pero como el número de trabajadores creció mucho también lo hizo la demanda de los servicios citados. A esta demanda se añadió la de la burguesía y clases medias, cuyos ingresos les permitieron consumir más servicios de lujo (criados, educación, sanidad, asesoramiento jurídico, turismo, espectáculos de élite...).

La mayor demanda de servicios incrementó su oferta, algo que resultó posible porque el aumento de la productividad en la agricultura y en la industria liberó mano de obra para trabajar en los servicios y porque el crecimiento de la renta nacional generó ahorro disponible para invertir en ellos. Aunque surgieron grandes compañías en determinadas actividades (ferrocarriles, comercio internacional, seguros, banca, algunas navieras...), la mayoría de las empresas del sector terciario fueron de tamaño mediano y pequeño (bancos, navieras, tiendas, hospitales, colegios, hoteles, restaurantes, teatros, tabernas, lavanderías...). El Estado también ofertó servicios públicos (defensa, policía, salubridad, educación...). Sin embargo, los gastos estatales en salubridad y educación fueron reducidos –volveremos sobre este asunto en el apartado sobre el nivel de vida de los trabajadores.

Presupuesto de una familia obrera británica hacia 1840

Alimentos	65%
Bienes industriales (tejidos, enseres domésticos, carbón, velas, jabón...)	25%
Servicios (alquiler de vivienda, comadronas, asistencia médica, escolarización de los niños)	10%
TOTAL	100%



Hacia 1840, las familias trabajadoras inglesas gastaban un 65 por 100 de sus ingresos en alimentos; un 25 por 100, en bienes industriales, y el otro 10 por 100, en servicios. La proporción del gasto en alimentos era todavía grande, pero ya había actuado la ley de Engel porque, en el siglo XVIII, las familias obreras gastaban el 75 por 100 de sus ingresos en alimentación. Así pues, cada trabajador aumentó poco su consumo de bienes industriales y de servicios durante la Revolución Industrial, pero, como el número de trabajadores creció, también lo hizo la demanda de los bienes industriales y servicios que aparecen en el cuadro.

5. La financiación de la Revolución Industrial



La Revolución Industrial exigió al principio inversiones modestas, pero, transcurridas algunas décadas, la construcción de una hilandería, de una fábrica siderúrgica y del ferrocarril requirieron grandes cantidades de dinero que los empresarios pudieron conseguir pidiendo dinero prestado a los bancos o bien creando sociedades anónimas.

El origen de los capitales invertidos en las primeras fábricas fue objeto de debate durante las décadas de 1950 y 1960: algunos historiadores sostenían que fueron grandes comerciantes quienes las crearon, y otros afirmaban que lo hicieron hombres con fortunas modestas. La controversia quedó cerrada después de que historiadores ingleses y franceses demostraran que las primeras fábricas textiles y fundiciones de hierro fueron financiadas en la mayoría de los casos por artesanos, campesinos acomodados y pequeños comerciantes. Este hecho no debe extrañar, ya que los establecimientos industriales exigían entonces poco capital fijo al ser los edificios pequeños y la maquinaria sencilla y barata. A fines del XVIII, por ejemplo, instalar una fábrica de hilados costaba unas 2 000 libras y un alto horno unas 800. Como los grandes bancos comerciales se mostraban reacios a conceder créditos a la industria, los empresarios pioneros reunían esas cantidades recurriendo a mercados informales (parientes y amigos) y, después, iban aumentando el capital fijo mediante la reinversión de beneficios. No obstante, pequeños bancos rurales y comerciales que captaban ahorro de

Los orígenes de la burguesía industrial

«William Radcliffe, nacido en 1761, era descendiente de terratenientes ricos de su parroquia que se habían arruinado después de la guerra civil de 1642-1649. Para ganarse la vida, los Radcliffe se hicieron tejedores. William, desde muy pequeño, aprendió a cardar e hilar en el taller familiar donde tejían sus padres y hermanos. Él mismo ha contado sus principios en la gran industria: *Cuando tenía veinte años, poseía algunos ahorros y conocía por la práctica todos los detalles de la fabricación, desde que la bala de algodón llega al almacén hasta aquel en el que se transforma en tejido; sabía cardar a mano y a máquina, hilar con la rueca y con la Jenny, encanillar, trenzar la urdimbre y prepararla, tejer tanto con el telar ordinario como con la lanzadera volante. Estaba, pues, en condiciones de establecerme por mi cuenta, cosa que hice en 1789 poniéndome al frente de una casa donde empleé a muchos obreros tanto para el hilado como para el tejido». (...)*

«Muchos de los fundadores de las primeras fábricas metalúrgicas procedían de talleres locales: Aaron Walker era fabricante de clavos; William Hawks y John Parker dieron sus primeros pasos como herreros; Peter Stubs comenzó por ser posadero y luego fabricante de limas; Spencer, el dueño de los altos hornos de Barnby, en Yorkshire, había sido fabricante de rastrillos, y George Newton, de palas y palustres. Antes de estar al frente de una fundición de acero, Benjamin Huntsman era relojero. Samuel Garbett había sido calderero; el padre de Roebuck era un pequeño fabricante de artículos de mercería en Sheffield, y el de Reynolds, comerciante de hierro en Bristol. Pero si nos remontamos aún más hacia los orígenes, tropezamos con la tierra y con lo campesino, con la *yeomanry*. Isaac Wilkinson, padre de John Wilkinson, era un cultivador del País de los Lagos que se hizo capataz en una fragua vecina. Richard Crawshay, a quien más tarde se llamó el rey del hierro, también había salido de una familia de *yeomen*».

Mantoux, P. (1962): *La Revolución Industrial en el siglo XVIII*. Madrid, pp. 362-363.



Cuadro 15

Inversiones en capital fijo en Gran Bretaña, 1760-1831 (en % de la renta nacional)

1760	6	1801	7,9	1821	11,2
1780	7	1811	8,5	1831	11,7

Fuente: Crafts, N.F.R.(1985): *British Economic Growth during the Industrial Revolution*. Oxford. Oxford University Press.

En el cuadro aparece el porcentaje de la renta nacional británica invertido en capital fijo durante la Revolución Industrial. Capital fijo son los bienes de producción (fábricas, maquinaria, carreteras, canales, ferrocarriles, puertos...). Este capital se denomina fijo para distinguirlo del circulante (materias primas, productos terminados, créditos, acciones o dinero).

campesinos acomodados y clases medias desempeñaron un papel decisivo en la industrialización al prestar dinero a corto plazo a las nuevas empresas para que hicieran frente a sus necesidades de capital circulante (materias primas y salarios). Estos créditos fueron cruciales porque las primeras empresas industriales necesitaban más capital circulante que fijo.

Por otro lado, es preciso tener en cuenta que los grandes bancos comerciales británicos y franceses no se implicaron en negocios industriales durante las primeras décadas de la Revolución Industrial y continuaron ocupándose de sus actividades tradicionales (descuento de letras de cambio, divisas y compra de deuda pública).

Este panorama fue cambiando a medida que el proceso industrializador exigió más capital fijo. Hacia 1820, instalar una hilandería costaba 20 000 libras; una fábrica siderúrgica, 100 000, y esta cantidad quedó pequeña al lado de la que exigía construir un ferrocarril.

Cuadro 16

Formación de capital fijo en Francia (1781-1864) (millones de francos constantes de 1913)

1781-1790	1 172
1815-1824	1 472
1835-1844	2 283
1855-1864	3 681

Fuente: Markovitch, T.: *L'Industrie Française de 1789 à 1964*. Paris, 1975.

La banca industrial

La Société Générale de Belgique fue un banco cuyo principal cometido consistió en favorecer la industrialización de Bélgica tras su independencia en 1830. Prueba de ello es esta declaración de su Junta General (1831):

«La Junta conoce las inmensas riquezas con las que la naturaleza ha dotado a muchas partes de nuestro suelo. Pero, al propio tiempo, ha observado que es frecuente el caso de propietarios de las más ricas minas y de las más beneficiosas y rentables factorías que no disponen de medios suficientes para el desarrollo de la producción. En un tiempo en que el carbón se ha convertido en el principal elemento de riqueza industrial, en el que el hierro es de tan capital utilidad y su empleo tan generalizado, ¿podrían continuar languideciendo nuestras minas y fundiciones sin resultados para quienes están invirtiendo en ellas sus fortunas y sin incrementar la riqueza de nuestra tierra? Cuando cada día las ciencias aplicadas descubren nuevas técnicas que transforman el sistema de fabricación e incrementan y mejoran el producto, cuando desde el extranjero se nos ofrecen nuevas industrias, ¿vamos a tener que rehusarlas por falta de capital? ¿Vamos a tener que exportar nuestras materias primas solo para que se nos devuelvan con un incremento de los costes por los beneficios de los fabricantes? La Junta ha considerado que esto no puede ser, y que, en estas circunstancias, debe cumplir su mandato prestando su apoyo y proporcionando, con prudencia, capital para las industrias».

Esta mayor demanda de capital pudo cubrirse gracias a que el aumento de la renta elevó el ahorro, llegando este a los empresarios a través de las sociedades anónimas y de la llamada banca industrial. Las sociedades anónimas emiten acciones remuneradas con dividendos, lo que permite a los socios fundadores reunir importantes sumas de dinero de múltiples ahorradores.

Además, la solidez que adquirieron los negocios industriales hizo que, desde la década de 1820, surgiera una banca comprometida con la financiación de la industria (los *Merchant Bankers* ingleses, los *Crédit Mobilier* y las *Societés Générales* francesas y belgas y los *Kredibanken* alemanes). Estos bancos dieron a la industria préstamos elevados que, lógicamente, se devolvían a largo plazo y también compraron acciones de empresas textiles, siderúrgicas, mineras o de ferrocarriles. Como puede observarse en los cuadros 15 y 16, sociedades anónimas y banca industrial posibilitaron un rápido crecimiento de las inversiones de capital en Gran Bretaña y Francia.



Adam Smith (1723-1790). La idea de que el Estado no debe intervenir en los asuntos económicos se conoce como laissez faire *(dejad actuar al mercado). Adam Smith y los economistas liberales pensaban que la única función del Estado era crear un marco institucional que permitiera progresar a los individuos, ya que, cuando esto ocurría, actuaba una ley llamada por Adam Smith de la «mano invisible» que beneficiaba al conjunto de la sociedad.*

6. El papel del Estado

La idea de que el Estado no debe intervenir en los asuntos económicos tiene su origen en la fisiocracia francesa y en Adam Smith y se conoce como *laissez faire* (dejad actuar al mercado). Estos economistas liberales pensaban que la única función del Estado era crear un marco institucional que permitiera progresar a los individuos, ya que cuando esto ocurría actuaba una ley llamada por Adam Smith de la «mano invisible» que beneficiaba al conjunto de la sociedad. Pondremos un ejemplo que ilustra esta ley. Haciendo uso de su derecho a prosperar, alguien crea una imprenta. Esta decisión nacida de su propio interés tendrá consecuencias positivas para el interés colectivo: el empresario generará empleo; también comprará maquinaria y papel, lo que beneficiará a la industria metalúrgica y papelera; editará libros que darán utilidad a quienes deseen leerlos; finalmente, cuando otros empresarios observen que la imprenta es un buen negocio, crearán otras y esa competencia hará que baje el precio de los libros, lo que beneficiará a quienes gusten de la lectura. La metáfora de la «mano invisible» se refiere, pues, a las virtudes de la libre empresa y de la competencia, o sea, a las virtudes del mercado para promover el crecimiento económico. (Véase, en la página 113, el documento «El liberalismo económico»).

Algunos historiadores han sostenido que el Estado británico desempeñó un papel mínimo durante la Revolución Industrial porque cumplió con el *laissez faire.* Esta tesis se apoya en dos hechos: la revolución de 1688 (La Gloriosa) creó un marco institucional de naturaleza liberal y, al contrario que el Estado alemán o el japonés, el inglés no subvencionó la construcción de ferrocarriles o la creación de industrias. Por el contrario, otros historiadores han hecho hincapié en que el Estado británico fomentó el crecimiento económico mediante políticas comerciales proteccionistas e incluso mercantilistas, ya que hasta la década de 1840 –cuando la Revolución Industrial había finalizado– Inglaterra fue un país liberal pero no librecambista. Citaremos algunas de estas medidas dictadas por el Parlamento entre comienzos del siglo XVIII y 1840: 1) La *Calico Act* de 1701, que prohibió la im-

Medidas proteccionistas y mercantilistas vigentes en Gran Bretaña durante la Revolución Industrial

1) Mercados cautivos en colonias británicas.
2) Leyes de Navegación (derogadas en 1849).
3) Leyes de Granos (derogadas en 1846).
4) Subsidios a la exportación a determinados bienes industriales.
5) Prohibición de exportar maquinaria (derogada en 1842).
6) Prohibición de que los trabajadores especializados pudieran trabajar en el extranjero (derogada en 1830).

Es cierto que la revolución de 1688 (La Gloriosa) creó un marco institucional de naturaleza liberal, pero el Estado británico no desempeñó un papel mínimo durante la Revolución Industrial, ya que fomentó el crecimiento económico mediante medidas proteccionistas y mercantilistas como las que aparecen el cuadro.

portación de tejidos de algodón indios, estimulando de este modo el desarrollo de una industria textil que, a la postre, fue pionera de la industrialización. 2) Las colonias británicas se convirtieron en mercados cautivos de los bienes manufacturados en la metrópoli. 3) Otra medida mercantilista favoreció considerablemente a la economía inglesa. Se trata de las Leyes de Navegación, promulgadas en 1651 y derogadas en 1849. Estas leyes ordenaron que todo el comercio exterior desde y hacia Inglaterra se realizara en buques británicos y prohibieron que los barcos efectuaran escalas en puertos europeos. Su finalidad era, pues, doble: estimular el desarrollo de la flota nacional y convertir los puertos ingleses en redistribuidores de mercancías hacia el resto del continente. Además de coadyuvar a que Gran Bretaña se convirtiera en la primera potencia comercial, las Leyes de Navegación tuvieron efectos positivos sobre la industria. Fomentaron la construcción de barcos y la producción de inputs para los astilleros (madera, hierro, cuerdas…) y también permitieron el desarrollo de otras industrias que transformaban y acababan productos coloniales redistribuidos luego por el país y por Europa (refinado de azúcar, manufactura del tabaco y estampado de telas). 4) La agricultura británica estuvo protegida mediante las Leyes de Granos, que fueron derogadas en 1846. 5) Hubo subsidios a la exportación de algunos bienes industriales. 6) Se prohibió exportar maquinaria hasta 1830. 7) También se prohibió que los trabajadores cualificados británicos pudieran ser contratados en el extranjero hasta 1842.

El Estado francés y el alemán también intervinieron en asuntos económicos durante la Revolución Industrial. Primero, con una política comercial proteccionista que economistas de estos dos países justificaron mediante un argumento conocido como el de la protección transitoria a industrias infantiles. Pondremos un ejemplo para que se entienda la argumentación. Imaginemos que, hacia 1830, un empresario alemán desea instalar en su país una fábrica textil. Esta tendrá al principio altos costes porque cuesta tiempo formar a la mano de obra para que alcance la máxima productividad, porque cuesta tiempo obtener el máximo rendimiento de las nuevas tecnologías y también porque, para disminuir costes, es preciso producir grandes cantidades. Si el Estado no impide mediante elevados aranceles la entrada de tejidos de una industria extranjera ya madura –la inglesa en este caso–, es probable que nunca se desarrolle la nacional porque los consumidores alemanes comprarán tejidos ingleses baratos antes que tejidos caros de una industria infantil por muy alemana que sea. El Estado debe, por tanto, proteger transitoriamente a sus industrias infantiles para que, teniendo a su disposición el mercado nacional, puedan desarrollarse y convertirse en maduras. Alcanzada la madurez, debe restablecerse el librecambio porque, en su defecto, las industrias protegidas corren el riesgo de no innovar ante la falta de competencia extranjera. Este argumento que justificaba el proteccionismo halló eco en Francia y Alemania, que establecieron durante su industrialización elevados aranceles a la importación de bienes industriales.

La intervención del Estado francés y el alemán en asuntos económicos no se limitó a la política comercial y de ahí que esa intervención fuera mayor que en el caso británico. Como vimos a propósito de la construcción de ferrocarriles, los gobiernos de estos dos países proporcionaron a las empresas ferroviarias terrenos gratuitos y subvenciones, garantizando también a sus accionistas una rentabilidad mínima. El Estado alemán también fue propietario de algunas empresas de altos hornos y mineras, pero no llegó al límite de Japón, un país que se industrializó gracias a que los gobiernos de la dinastía Meiji construyeron fábricas textiles, siderúrgicas y astilleros que después de 1882 vendieron a empresas privadas.

7. El crecimiento de la renta per cápita: una revisión de la Revolución Industrial

Varios libros publicados en la década de 1960 explicaron la Revolución Industrial como un proceso de crecimiento rápido provocado por la aparición de nuevas tecnologías y nuevas formas de organización del trabajo. Por otro lado, el economista norteamericano W.W. Rostow propuso una teoría general de la Revolución Industrial con tres etapas. La primera era la del acondicionamiento, período durante el que varias industrias fueron adoptando el sistema fabril. La segunda era la del «despegue», fase de aceleración del crecimiento gracias a los efectos de arrastre provocados por esas industrias sobre otras, y la tercera, el crecimiento sostenido. Esta visión de la Revolución Industrial ha sido modificada desde la década de 1980 por un grupo de historiadores británicos y franceses que se ha dado en llamar revisionistas. Estos historiadores han realizado nuevas estimaciones de la renta nacional añadiendo a esta valores de sectores que no fueron contabilizados en la década de 1960 al carecer de información sobre ellos. Más en concreto, valores de industrias que no adoptaron ni las nuevas tecnologías ni el sistema fabril así como de servicios en los que no hubo incremento de la productividad. Sus investigaciones arrojan tres conclusiones. La primera es que el crecimiento económico fue lento.

Friedrich List y el proteccionismo

En su libro *Sistema nacional de economía política*, el economista alemán Friedrich List (1789-1846) sostuvo que, para alcanzar el progreso económico que había logrado Gran Bretaña, las otras naciones debían proteger sus industrias nacientes de la competencia inglesa mediante aranceles hasta que esas industrias alcanzaran un nivel de eficiencia que les permitiera competir.
List escribió en este sentido:

«Llegó a ser evidente para mí que, entre dos países muy adelantados, la libre competencia no puede reportar sino ventajas a uno y a otro si ambos se encuentran en el mismo grado de desarrollo industrial, (...) pero también llegó a ser evidente que toda nación retrasada por destino adverso, con relación a la industria debe, ante todo, proteger sus nuevas industrias de la competencia de la nación más avanzada hasta que alcancen la etapa final de su desarrollo».

Cuadro 17

Gran Bretaña. Evolución de la renta nacional y de la renta per cápita (números índice)

	Deane-Cole (1962)		Crafts (1983)	
	Renta nacional	**Renta per cápita**	**Renta nacional**	**Renta per cápita**
1760	100	100	100	100
1800	168,4	124	150	107,5
1830	426	200	270	125

Fuentes: Harley, C.K. (1993): «Una nueva evaluación macroeconómica de la Revolución Industrial». *Revista de Historia Económica*. Primavera-verano, n.º 2.

La segunda es que tampoco hubo despegue, sino evolución gradual de la renta per cápita, y la tercera, que todo ello se debió a que, durante la Revolución Industrial, la economía tuvo todavía una estructura dual (convivencia de sectores modernos y tradicionales, entendiendo por modernos aquellos que adoptaron la nueva maquinaria y el sistema fabril y por tradicionales a los que continuaron produciendo de modo artesanal).

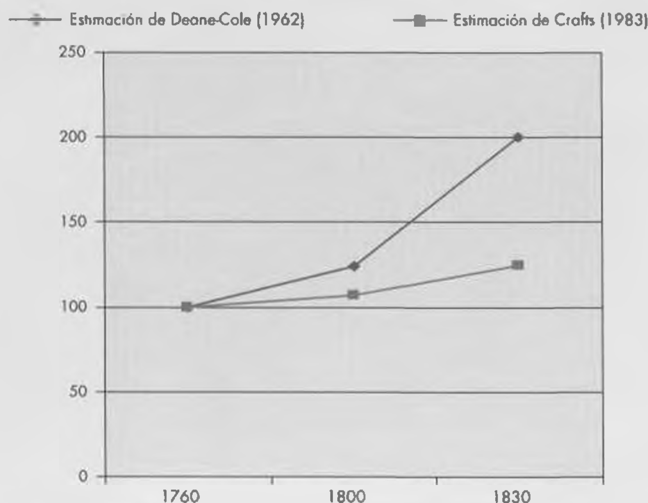
El cuadro 17 muestra la evolución de la renta nacional y de la renta per cápita británicas según la estimación de la década de 1960 de los profesores Deane y Cole y según un historiador revisionista (Crafts). En el primer caso, la renta nacional se multiplica por 4,2 y la renta per cápita por dos, ya que, al no haber contabilizado Deane y Cole gran parte de los sectores tradicionales, su estimación queda sobrevalorada por el excesivo peso de los sectores modernos. En el segundo caso, la renta nacional se multiplica por 2,7 y la renta per cápita crece solo un 25 por 100, porque Crafts añadió a la renta nacional los valores de industrias y servicios tradicionales. La nueva estimación evidencia que el crecimiento económico fue, en efecto, lento y que tampoco hubo «despegue», sino evolución gradual de la renta por persona y todo ello, volvemos a resaltarlo, por la dualidad de la economía británica. Merece la pena mencionar en este sentido una estimación estadística realizada por otro historiador revisionista. Harley ha dividido la economía inglesa en tres sectores. El primero es el moderno, integrado por algodón, hierro y transportes. El segundo es la agricultura, que también adoptó innovaciones tecnológicas. El tercero es el tradicional y en él apenas hubo cambio tecno-

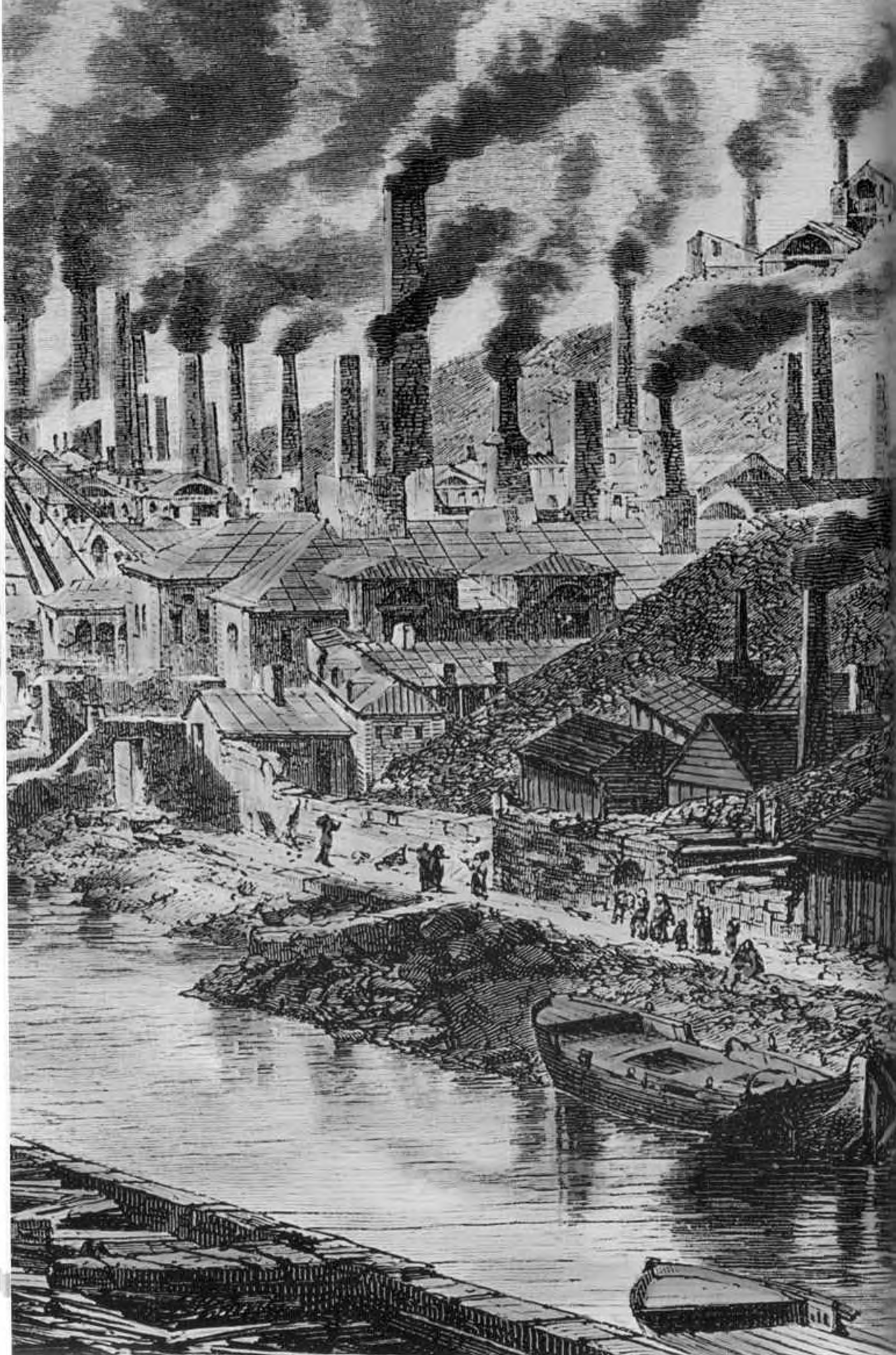
lógico (toda la industria –salvo algodón y hierro– y gran parte de los servicios). Pues bien, entre 1780 y 1850, la tasa de crecimiento del primer sector superó el 1 por 100; la de la agricultura fue del 0,7 por 100 y la del sector tradicional solo del 0,02 por 100. Además, y aunque el primer sector ganó peso en la renta nacional, no llegó a superar el 20 por 100 de esta. Por consiguiente, la baja productividad del sector tradicional y el hecho de que su peso en la economía no bajara del 55-60 por 100 durante la Revolución Industrial explican que el crecimiento fuera lento. Lo mismo sucedió en Francia, cuyo crecimiento fue todavía más gradual que el inglés por el predominio de la pequeña propiedad en la agricultura y por un sector industrial con mayor peso de la artesanía.

A tenor de los nuevos datos, algunos historiadores han propuesto sustituir el término Revolución Industrial por industrialización. Parece, sin embargo, razonable continuar hablando de Revolución Industrial, porque el proceso tuvo caracteres a la larga revolucionarios: cambio tecnológico, nuevas formas de organización del trabajo y aumento de capital fijo por trabajador. Se trata de tres condiciones necesarias para el crecimiento económico sostenido, un proceso que inauguró la Revolución Industrial.

Las estimaciones de la renta per cápita realizadas en la década de 1960 hicieron que se pensara que la Revolución Industrial fue un proceso de crecimiento económico rápido promovido por la generalización de las nuevas tecnologías y del sistema fabril. En cambio, las estimaciones más recientes reducen sensiblemente el crecimiento económico, ya que la economía fue todavía dual durante la Revolución Industrial (convivencia de sectores que adoptaron el vapor y el sistema fabril con otros que continuaron produciendo de modo artesanal).

Evolución de la renta per cápita en Gran Bretaña durante la Revolución Industrial





5 El crecimiento económico sostenido

Los cambios que en el largo plazo originó la Revolución Industrial constituyeron, junto con el Neolítico, la más importante mutación de la Historia. La población creció y también lo hizo su esperanza de vida. La mayor productividad desembocó en un aumento de la producción y del consumo por habitante y el crecimiento económico se convirtió en sostenido.

1. Algunas cifras sobre el crecimiento económico

El logro más trascendental de la Revolución Industrial fue que originó por primera vez en la Historia un crecimiento económico sostenido. Prueba de ello es el cuadro 18, en la página siguiente, donde se observa que, entre 1820 y 1989, la renta per cápita media de los dieciséis países que aparecen se ha multiplicado por catorce pese a que las horas trabajadas por año se han reducido a la mitad. Cabe asimismo destacar que ese intenso crecimiento económico ha creado una brecha entre los países que se han industrializado y los que no lo han hecho. La diferencia de renta por persona entre Inglaterra y lo que hoy llamamos Tercer Mundo se situaba en torno al 30 por 100 a mediados del siglo XVII. Pues bien, hacia 1860 alcanzó el 330 por 100 y en 2000 la renta per cápita de los Estados Unidos superó a la de los países pobres en un 1 000 por 100.

En la ilustración de la página anterior se puede observar un conjunto de fábricas de fundición de cobre en el país de Gales (siglo XIX). Las fundiciones se incrementaron durante la Revolución Industrial gracias al empleo del carbón de coque en los altos hornos.

Cuadro 18

Evolución del PIB per cápita (1820-1989)
(dólares a precios de 1985)

	1820	1870	1913	1950	1973	1989
Australia	1 242	3 123	4 523	5 931	10 331	13 584
Austria	1 041	1 433	2 667	2 852	8 664	12 585
Bélgica	1 024	2 087	3 266	4 228	9 416	12 876
Canadá	–	1 347	3 560	6 113	11 806	17 576
Dinamarca	988	1 555	3 037	5 224	10 527	13 514
Finlandia	639	933	1 727	3 480	9 072	13 934
Francia	1 052	1 571	2 734	4 149	10 323	13 837
Alemania	937	1 300	2 606	3 339	10 110	13 989
Italia	960	1 211	2 087	2 819	8 568	12 955
Japón	588	618	1 114	1 563	9 237	15 101
Países Bajos	1 307	2 064	3 178	4 706	10 267	12 737
Noruega	856	1 190	2 079	4 541	9 346	16 500
Suecia	947	1 316	2 450	5 331	11 292	14 912
Suiza	–	1 848	3 086	6 556	13 167	15 406
Reino Unido	1 405	2 610	4 024	5 651	10 063	13 468
USA	1 048	2 247	4 854	8 611	14 103	18 317
Promedio aritmético	1 002	1 653	2 937	4 693	10 396	14 456

Fuente: Maddison, A.: *Historia del desarrollo capitalista. Sus fuerzas dinámicas.* Ariel, 1991.

2. Factores del crecimiento

Aunque son muchos los factores que explican el crecimiento económico sostenido, economistas e historiadores coinciden en que los fundamentales han sido seis:

Primero. El ya citado marco institucional creado por las revoluciones liberales (asignación de recursos por el mercado e incentivos para el progreso individual). Desde entonces, nuevos cambios institucionales y sociales han favorecido el crecimiento. Por ejemplo, las mayores inversiones del Estado en bienes preferentes que crean condiciones favorables para el aumento de la riqueza (construcción de infraestructuras, sanidad y educación

gratuitas), la progresiva incorporación de la mujer al trabajo y el descenso de la fertilidad.

Segundo. También ha coadyuvado al crecimiento la adecuada dotación de recursos de los países desarrollados (tierra fértil, materias primas y población abundantes). Cabe destacar en este sentido que el progresivo agotamiento de algunos recursos ha sido paliado con el uso de otros sustitutivos gracias al progreso tecnológico (cultivos intensivos, electricidad y petróleo, materias primas sintéticas…).

Tercero. El crecimiento requiere que una parte de la renta nacional se ahorre para ser reinvertida en nuevo capital. Este factor ha sido destacado como motor de la riqueza por todas las escuelas de la economía –véase en la página 98 el texto «Modelo de crecimiento económico de Harrod-Domar», una explicación de las razones por las que el ahorro invertido en nuevo capital aumenta la renta por persona.

Cuarto. La incorporación de nuevas tecnologías contribuye de modo decisivo al crecimiento, ya que eleva la productividad. Después de 1850, la universidad y los departamentos de investigación y desarrollo creados por grandes empresas han gestado las llamadas Segunda y Tercera Revoluciones Industriales (véase el cuadro 19, en la página 99).

Quinto. Otro factor decisivo ha sido lo que los economistas denominan cantidad y calidad del capital humano, o sea, el nivel medio educativo alcanzado por un país. Cuanto mayor sea este, más fácil resulta a la población activa comprender y aplicar los frutos del progreso tecnológico. Como antes se dijo, la enseñanza pública ha sido crucial en este sentido, porque ha puesto a disposición de las empresas unos trabajadores cada vez más cualificados.

Sexto. Aunque durante los años 1913-1950 las dos guerras mundiales y la política proteccionista provocada por la gran depresión del 29 desembocaron en una reducción del comercio internacional, este volvió a liberalizarse luego, circunstancia que también ha favorecido el crecimiento de la productividad.

Entre los cambios sociales que favorecieron el crecimiento económico sostenido, se encuentra la progresiva incorporación de la mujer al trabajo.



Modelo de crecimiento económico de Harrod-Domar

El crecimiento económico es consecuencia de muchos factores, entre los que los economistas destacan que una parte de la renta nacional se ahorre para ser reinvertida en nuevo capital.

El modelo opera con una sola causa del crecimiento, la reinversión de ahorro en nuevo capital. Sus supuestos son estos (véase el cuadro). En un primer año, un país posee un capital empleado en la producción de 300 unidades monetarias; dólares, por ejemplo. Con ese capital se han producido bienes y servicios por valor de 100 dólares. Esta es su renta nacional. La población de ese país es de 100 habitantes, con lo que su renta per cápita asciende a 1 dólar. Partiendo de esta situación, los supuestos son estos: 1.º) Tres unidades de capital siempre producirán una unidad de renta. Por consiguiente, aumentando la inversión en capital, la producción crecerá según la relación 3-1. 2.º) El país en cuestión siempre ahorrará el 20 por ciento de su renta nacional y consumirá el 80 por ciento de ella. 3.º) Todo el ahorro será siempre reinvertido en nuevo capital. 4.º) El crecimiento de la población siempre será del 2 por ciento.

En el segundo año, el capital ha aumentado de 300 a 320 dólares, ya que el ahorro del primer año se ha reinvertido en nuevo capital. Como la relación capital-renta es de 3-1, la renta nacional ha crecido a 106,6 dólares y la renta per cápita pasa de 1 a 1 045. El aumento de la renta nacional y de la renta per cápita continúa luego a condición de cumplir los supuestos citados. El modelo explica asimismo cómo crece la demanda agregada de bienes y servicios (véase la evolución del consumo) y también su oferta (renta nacional). La productividad aumenta (véase la renta per cápita) al incrementarse la cantidad de capital por trabajador.

Tiempo	Capital	Renta nacional	Ahorro reinvertido en nuevo capital	Consumo	Población	Renta per cápita
1	300	100	20	80	100	1
2	320	106,6	21,3	85,3	102	1,0450
3	341,3	113,7	22,7	91	104,04	1,0890
4	364	121,3	24,2	97,1	106,08	1,1434
5	388,2	129,4	25,8	103,6	108,16	1,19626


1.ª Revolución Industrial


2.ª Revolución Industrial



Cuadro 19

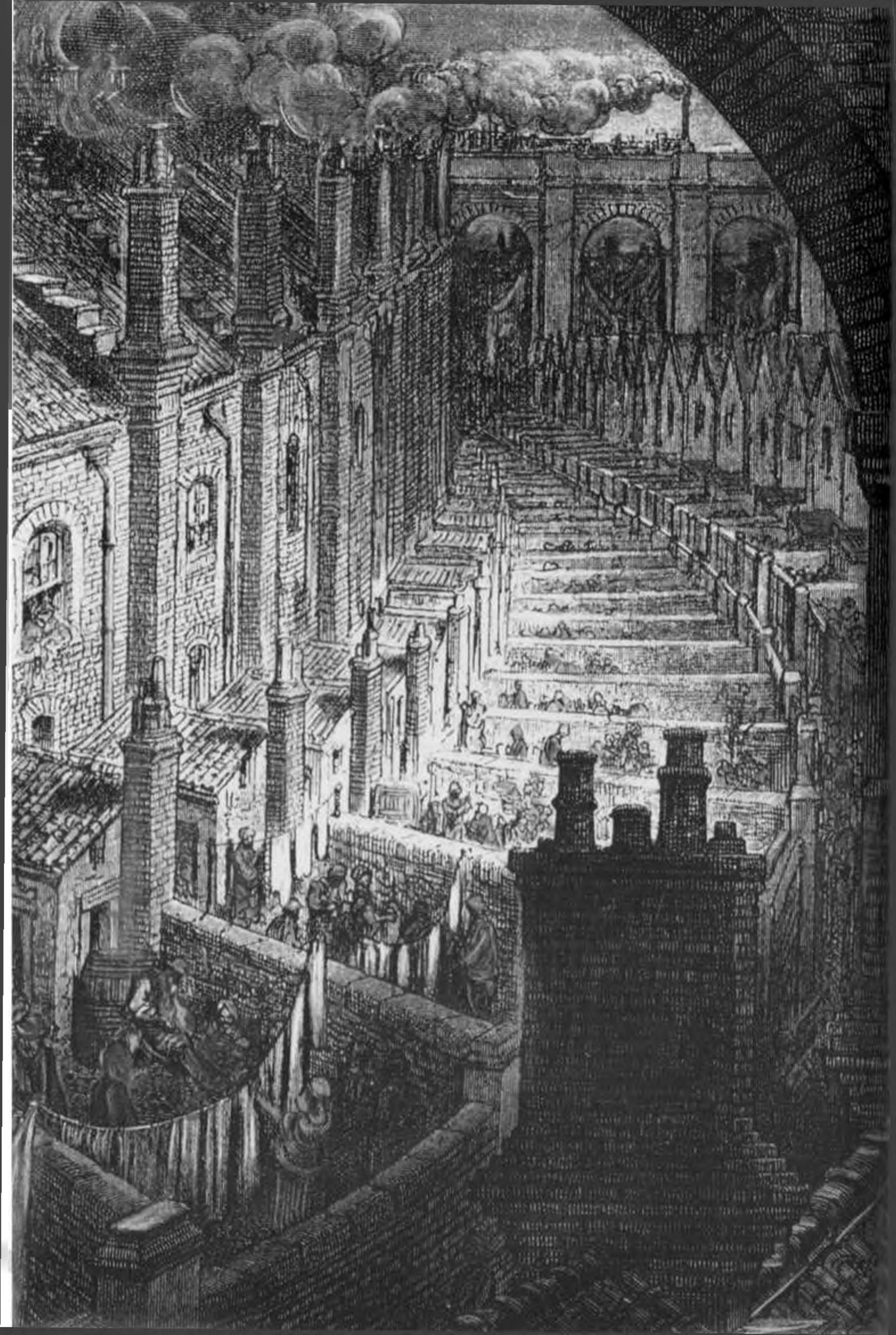
Las tres Revoluciones Industriales

	Primera Revolución Industrial	Segunda Revolución Industrial	Tercera Revolución Industrial
Cronología	1750-60 → 1850	1880-90 → 1970	1970-80 →
Países pioneros	Gran Bretaña	Estados Unidos y Alemania	Estados Unidos y Japón
Sectores pioneros	Algodón, hierro dulce	Acero, metalurgia, química, bienes de consumo	Electrónica, informática, telemática, robótica
Energía	Hidráulica y carbón (máquina de vapor)	Electricidad, petróleo	Electricidad, petróleo, nuclear
Población activa	Transferencia primario a secundario y terciario	«Estabilidad» secundario y terciario	Predominio sector terciario
Empresas	Primeras fábricas y *putting out system*	Sistema fabril, concentraciones verticales y horizontales	Sistema fabril con procesos robotizados y concentraciones, pero también aumento de pequeñas y medianas empresas
Transportes	Diligencias, carros, navegación a vela y ferrocarril	Automóvil, camión, ferrocarril eléctrico y diésel, buques de vapor y diésel, avión	Perfeccionamiento de los de la Segunda Revolución Industrial
Organización del trabajo	*Putting out* system y división del trabajo en fábricas. División funciones dirección empresas	Taylorismo, fordismo, revolucion gerencial y estructura multidivisional de las grandes empresas	Perfeccionamiento de la organización del trabajo de la Segunda Revolución Industrial con mayor cualificación de trabajadores y directivos





3.ª Revolución Industrial



6 El debate sobre el nivel de vida de la clase obrera

Ningún historiador niega que el capitalismo haya elevado a la larga el nivel de vida de los trabajadores. Sin embargo, el debate sobre lo que ocurrió con el bienestar de la clase obrera durante la Revolución Industrial ha persistido desde la época de Marx y Engels hasta nuestros días, dividiendo a los historiadores en pesimistas y optimistas.

La ilustración de la página anterior muestra un barrio obrero de Londres. Las duras condiciones de vida de la clase obrera durante la Revolución Industrial provocaron protestas populares, como se puede observar en la ilustración inferior.

1. Pesimistas y optimistas

A fines del siglo XIX, los salarios de los trabajadores de los países que se habían industrializado eran mucho más elevados que un siglo antes debido al aumento de la productividad y al poder sindical. La esperanza de vida en los barrios obreros superaba los 40 años por la mejor alimentación y por los mayores gastos públicos en salubridad. La jornada laboral había bajado de 12 a 9 horas. El trabajo de los niños estaba prohibido y debían asistir a la escuela para alfabetizarse y poder así prosperar con más facilidad. Los obreros disponían de derechos sindicales y la distribución de la riqueza era más equitativa. Nadie niega, pues, que el capitalismo elevara a la larga el bienestar de los trabajadores. Sin embargo, lo que ocurrió durante la Revolución Industrial ha dividido a los historiadores entre pesimistas y optimistas.



Marx y Engels fueron los primeros pesimistas porque sostuvieron que el nivel de vida de la clase obrera británica se había deteriorado durante la Revolución In-









El entonces llamado problema obrero (bajos salarios, trabajo de mujeres y niños, jornadas laborales de 12 a 14 horas, hacinamiento y falta de salubridad en los barrios proletarios) hizo surgir movimientos políticos que propugnaron elevar el nivel de vida de la clase obrera sustituyendo el capitalismo por otro sistema económico. En las fotos, cuatro líderes de esos movimientos: 1. Robert Owen, un socialista utópico inglés; 2. y 3. Marx y Engels, padres del comunismo, y 4. Bakunin, uno de los ideólogos del anarquismo.

dustrial. En cambio, economistas liberales como John Stuart Mill fueron los primeros optimistas al afirmar que había sucedido lo contrario.

A esta primera fase de la polémica (segunda mitad del siglo XIX), sucedió otra a principios del siglo XX, defendiendo el pesimismo los socialistas ingleses y el optimismo economistas liberales como Alfred Marshall.

La tercera fase de la controversia se abrió en las décadas de 1950 y 1960, coincidiendo con la Guerra Fría y el debate entró entonces en los medios académicos, ya que dos profesores marxistas (Hobsbawm y Thompson) aportaron datos pesimistas, mientras que otros de ideología liberal (Ashton y Hartwell) ofrecieron datos optimistas.

En la década de 1980, aparecieron pruebas que parecían dar la razón definitiva a los optimistas. Sin embargo, las investigaciones de la década de 1990 y las más recientes apoyan el pesimismo por razones que veremos más adelante, ya que, antes, explicaremos por qué la polémica ha durado tanto tiempo.

2. ¿Por qué ha sido tan largo el debate?

El bienestar está integrado por el ingreso monetario y por otros elementos que no siempre guardan relación con este. Por ejemplo, esperanza de vida o condiciones laborales. Estimar si el nivel de vida de la clase obrera aumentó o disminuyó exige, por lo tanto, información sobre su parte monetaria (salarios reales o ajustados a la inflación) y sobre la no monetaria. Al haber acontecido la Revolución Industrial durante un período en el que el Estado no elaboraba estadísticas, las estimaciones sobre salarios reales, esperanza de vida o condiciones laborales se han ido rectificando conforme los historiadores han descubierto en los archivos más y mejor información. Esta es la primera causa que ha prolongado la polémica. La segunda es que existen ingredientes ideológicos en ella. Más en concreto, un juicio al capitalismo o, cuando menos, a una determinada forma de capitalismo. Prueba de ello es que, al referirse a las condiciones de vida en los barrios obreros en Inglaterra, un marxista como Rule utiliza la expresión *horror medioambiental* y un liberal como Mokyr habla de *incomodidades de la vida urbana*.

Gran parte de la elevada mortalidad en los barrios obreros durante la Revolución Industrial se debió a enfermedades derivadas de ausencia de alcantarillado y del hacinamiento en los hogares, ya que se transmitían por el aire o por la ingestión de agua contaminada.



3. Balance de las últimas investigaciones

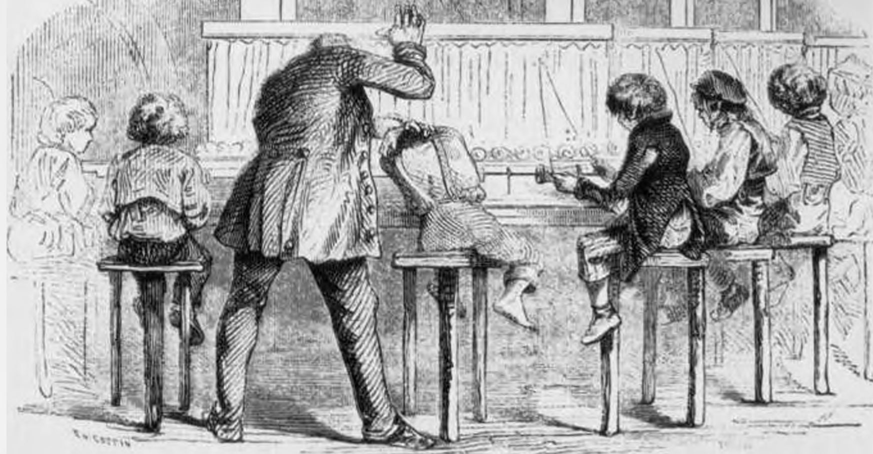
Durante la década de 1980, se publicaron varios trabajos que parecían dar la razón definitiva a los optimistas por tres razones: los salarios reales de los obreros ingleses se doblaron durante la Revolución Industrial; la esperanza de vida en Gran Bretaña pasó de 35,5 a 41 años y la jornada laboral descendió de 12 horas a fines del XVIII a 10 en 1850. Sin embargo, las investigaciones de la década de 1990 y las más recientes apoyan la hipótesis pesimista por las razones siguientes:

1) En el gráfico aparecen dos series de salarios reales. La que se dobla es la que estimaron los profesores Lindert y Williamson en la década de 1980. La elaborada por el profesor Feinstein en 1998 señala un estancamiento entre 1783 y 1820 y un alza del 30 por 100 entre este año y 1850. O sea, una tasa de crecimiento muy pequeña: solo el 0,38 por 100 durante la Revolución Industrial (1783-1850). La nueva serie no conduce al pesimismo, ya que, aunque muy poco, los salarios crecieron. Ahora bien, cuando añadimos a esa modesta subida de salarios los datos que siguen, la balanza se desnivela hacia el pesimismo.

2) Los nuevos datos sobre esperanza de vida en los barrios obreros evidencian que descendió (véase, de nuevo, el cuadro 8, en la página 55).



En 1983, Lindert y Williamson estimaron una serie de salarios reales que se doblaba durante la Revolución Industrial. En cambio, la estimación más reciente de Feinstein señala que subieron solo un 30 por 100 entre 1783 y 1850.



Niños trabajando en la industria textil bajo la supervisión de un capataz. Las condiciones laborales de los niños empeoraron durante la Revolución Industrial al dejar de trabajar en sus hogares campesinos o artesanos para hacerlo en las fábricas. Las Factory Laws *de 1834 regularon por primera vez el trabajo infantil estableciendo en 9 años la edad mínima para trabajar y prohibiendo que los niños entre 9 y 13 años trabajaran más de 42 horas a la semana.*

3) Varios trabajos sobre las condiciones laborales también arrojan conclusiones pesimistas. El número de horas anuales trabajadas aumentó durante la Revolución Industrial como consecuencia de la desaparición de los Saint Monday y de muchas fiestas religiosas. El sistema fabril sustituyó un trabajo doméstico autocontrolado y de ritmos irregulares por otro duramente reglamentado, y las condiciones laborales de los artesanos del *Verlagssytem* también se deterioraron porque, al aumentar su número, disminuyó el dinero que recibían por pieza, teniendo que trabajar más horas.

4) Nuevas investigaciones sobre el trabajo infantil han documentado que aumentó entre 1760 y la promulgación de las *Factory Laws* en 1834 y que las condiciones laborales de los niños empeoraron al dejar de trabajar en sus hogares para hacerlo en las fábricas. (Véase, en la página 116, el documento «Trabajo infantil»).

5) Una última prueba que abunda en el pesimismo es la evolución de la estatura media. Antes de explicar por qué la talla es un indicador de lo que los antropómetras y biólogos denominan «nivel de vida biológico», es preciso aclarar dos cuestiones previas. Contra lo que vulgarmente se cree, no es cierto que la estatura haya crecido de modo constante a lo largo de la Historia, sino que ha experimentado ciclos. Por otro lado, aunque existe una carga genética en la talla, es potencial y se altera por tres factores que, junto con lo

genético, modelan la estatura hasta los 20-21 años. Se trata de la alimentación, la morbilidad y el desgaste físico, ya que la talla es resultado del «input nutricional neto», la diferencia entre el «input nutricional bruto» –los nutrientes ingeridos– y la energía gastada vía metabolismo basal, actividad física y enfermedades. Ello convierte a la estatura media en un indicador del «nivel de vida biológico» –una parte importante del bienestar–, ya que la alimentación refleja lo monetario (salarios reales), y la morbilidad y el desgaste físico, algunos de los más importantes elementos no monetarios del nivel de vida (medio ambiente epidemiológico, nivel sanitario y existencia de trabajo infantil y adolescente). Merece la pena explicar todo lo anterior de un modo más sencillo. Al nacer, una persona lleva una determinada carga genética. Por ejemplo, medir 1,70. Sin embargo, esa carga es potencial y se altera por la acción de tres elementos que guardan relación con el bienestar: la alimentación, la morbilidad y el trabajo infantil y adolescente; de manera que esa persona sobrepasará el 1,70 si desde el nacimiento a los 21 años se ha alimentado bien, no ha padecido enfermedades y no trabajado en su infancia o adolescencia.

Utilizando fuentes militares, los antropómetras han estudiado la evolución de la estatura masculina desde fines del siglo XVIII a la actualidad y con ello han contribuido a conocer la evolución del nivel de vida biológico de la población.



Cuadro 20

Estatura media de la población durante la Revolución Industrial

Países	Periodos por cohortes de nacimiento	Caída de la estatura media en centímetros
Gran Bretaña	1760-1790	0,7
Gran Bretaña	1820-1850	5,4
Estados Unidos	1830-1890	4
Alemania	1860-1872	2
Alemania	1879-1885	2,2

Fuente: Martínez Carrión, J.M., y Pérez Castejón, J.J. (2000): «On the Height of Spanish Recruits During the Early Phases of Modern Economic Growth». *Jahrbuch für Wirtschafts Geschichte*, pp. 95-113.

Por el contrario, si se alimenta mal, padece frecuentes enfermedades y trabaja desde niño, su estatura se reducirá.

Pues bien, los resultados obtenidos por los antropómetras utilizando fuentes militares, ya que los soldados eran medidos, indican un deterioro del «nivel de vida biológico» de la clase obrera británica derivado del consumo de alimentos de baja calidad, de la morbilidad y del trabajo infantil y adolescente. La estatura media cayó cerca de 3 centímetros entre 1760 y 1850. Los trabajadores más altos eran los de «cuello blanco» y los agrícolas, que medían por término medio 2 centímetros más que los obreros de las ciudades, y un último dato indica enormes diferencias sociales: en la década de 1840, los cadetes de la academia militar de Sandhurst medían casi 20 centímetros más que los jóvenes de la misma edad reclutados en los barrios obreros de las ciudades inglesas. (Véanse, en la página 117, los documentos sobre «la estatura de la clase obrera».

Recientes investigaciones realizadas en Francia muestran un panorama similar al británico: los salarios crecieron muy poco, descendió la esperanza de vida en los barrios obreros y se deterioraron las condiciones laborales. También la estatura media disminuyó en este país y en otros durante la Revolución Industrial –véase el cuadro 20.

La estatura que una persona alcanza viene determinada no solo por una carga genética, sino por otros tres factores: alimentación, enfermedad y trabajo infantil o adolescente. Perderá estatura quien hasta los 20-21 años –momento en el que se deja de crecer– haya tenido una nutrición deficiente, haya padecido enfermedades con frecuencia o haya sufrido desgaste físico al trabajar de niño o de adolescente. En el cuadro se observa que la estatura media disminuyó durante la Revolución Industrial, lo que abunda en la hipótesis de que descendió el nivel de vida de los trabajadores.

4. ¿Por qué disminuyó el nivel de vida de la clase obrera?

Es lógico que los salarios aumentaran poco, ya que, al multiplicarse la población, creció la oferta de trabajo –la cantidad de trabajadores en busca de empleo–, y ello impidió que los salarios se elevaran más. ¿Por qué disminuyó la esperanza de vida en los barrios obreros? ¿Por qué descendió la estatura? Antes de contestar a estas preguntas, es preciso hacer una referencia a lo que en Economía se denominan «fallos de mercado». El mercado tiene enormes virtudes –recuérdese la metáfora de la «mano invisible»–, pero también adolece de fallos. Para el caso que nos ocupa, bastará con citar cuatro: 1. Bienes públicos. Se denominan así a los bienes de cuyo consumo gratuito no se puede excluir a nadie, de manera que ninguna empresa privada los ofertará. El ejemplo paradigmático es el del faro de un puerto. Aunque sea necesario, ningún empresario lo construirá porque no podrá excluir a nadie de su utilización gratuita. 2. Fallos derivados de información imperfecta. Un ejemplo es el de los alimentos, ya que, en muchos casos, el consumidor no puede saber si están en buen o mal estado. 3. Lentitud en la oferta de bienes preferentes (sanidad, educación, carreteras, vivienda). Estos bienes se llaman preferentes porque sin ellos no puede existir un nivel de vida satisfactorio. 4. Externalidades negativas. Se trata de las consecuencias negativas que la acción de un agente económico tiene sobre el bienestar de otras personas –por ejemplo, la instalación de una empresa química que contamina un río impidiendo la pesca o el baño–. Cuando hay fallos de mercado, el Estado debe de intervenir para evitarlos.

Dicho esto, volvamos a las dos preguntas antes formuladas. La población de los barrios obreros creció rápidamente como consecuencia de la inmigración y de las elevadas tasas de natalidad. Ello tuvo dos consecuencias negativas (agua contaminada y hacinamiento) que, junto con la venta de alimentos en mal estado, dispararon la morbilidad, ya que hoy sabemos que gran parte de la



mortalidad en esos barrios se debió a enfermedades infecciosas transmitidas por el aire o por la ingestión de agua y alimentos en mal estado. Pues bien, agua contaminada, alimentos en mal estado y hacinamiento derivaron de fallos de mercado. Dado que el alcantarillado no se conectaba entonces a las viviendas mediante tuberías, reunía las características de bien público porque las aguas residuales se evacuaban en cubos a los sumideros de la calle. La empresa privada no acometió, por lo tanto, la construcción del alcantarillado porque no podía excluir a nadie de su uso gratuito, de manera que los Ayuntamientos deberían haberlo construido para evitar la contaminación del agua, cosa que no hicieron entonces pese a que los médicos higienistas lo exigieron. En el caso de los alimentos en mal estado, el fallo de mercado provino de una información imperfecta. Los médicos higienistas de la época explicaron cómo la manipulación, las deficientes condiciones higiénicas de almacenes y tiendas y la adulteración desembocan en la venta de alimentos en mal estado que los consumidores no podían reconocer. Así pues, los poderes públicos deberían haber intervenido. Sin embargo, la inspección sanitaria en los mercados y el control bromatológico en laboratorios tampoco se generalizaron durante la Revolución Industrial.

La población de los barrios obreros creció rápidamente debido a la inmigración y a las elevadas tasas de natalidad. En la imagen, emigrantes europeos a Estados Unidos hacia 1870.

El hacinamiento también fue consecuencia del crecimiento de la población en los suburbios obreros, que «disparó» la demanda de pisos provocando que los precios de alquiler también se dispararan, ya que resultaba técnicamente imposible construir viviendas al ritmo que exigía su demanda. Esa escasez de viviendas obligó a numerosas familias trabajadoras a recurrir al pupilaje –realquiler de habitaciones a otras familias–, lo que generó graves problemas de hacinamiento. Nos encontramos, pues, ante dos fallos de mercado: la lentitud en la oferta de un bien preferente y las externalidades o consecuencias negativas del hacinamiento (enfermedades transmitidas por inhalación). Los poderes municipales, por consiguiente, deberían haber construido casas baratas para paliar la situación. (Véase, en la página 115, el documento «Nivel de vida de la clase obrera»).

Resta por contestar a la segunda pregunta que antes formulamos. La estatura de los trabajadores disminuyó durante la Revolución Industrial por tres razones: una nutrición pobre en proteínas, una elevada morbilidad y las duras condiciones del trabajo infantil y adolescente en las fábricas. Recientes investigaciones realizadas en Inglaterra y Francia demuestran que la clase obrera aumentó su consumo de alimentos durante la Revolución Industrial en una proporción pequeña, pero también demuestran que, dada el alza que experimentaron los precios de los alimentos de calidad, el aumento del consumo lo fue de alimentos baratos y de poco contenido proteínico. Este hecho no constituyó un fallo de mercado, ya que este logró alimentar a una población que creció enormemente durante la Revolución Industrial evitando las hambrunas «malthusianas». Sin embargo, en la disminución de la estatura sí que intervino la elevada morbilidad, un fallo de mercado que los poderes públicos podían haber mitigado construyendo el alcantarillado, estableciendo un control bromatológico de los alimentos y financiando casas baratas. Finalmente, el Estado permitió que se pudiera emplear en fábricas y minas a niños desde los seis años de edad haciéndoles trabajar doce horas diarias, y ello generó otro fallo de mercado, ya que la acción de quienes los empleaban

tuvo como consecuencia el empeoramiento de la salud y del bienestar de los niños. Esto último no significa que el Estado hubiera debido prohibir entonces el trabajo infantil como ocurre hoy en los países desarrollados –téngase en cuenta que el salario de los niños era muchas veces imprescindible para el mantenimiento de toda la familia trabajadora–. Lo que deseamos resaltar es que debiera haber regulado el trabajo infantil para que hubiera resultado compatible con la salud y alfabetización de los niños, condiciones imprescindibles para mejorar su bienestar.

Ya dijimos que los historiadores marxistas atribuyeron el deterioro del nivel de vida de los obreros al capitalismo. Por el contrario, los historiadores liberales atribuyeron el aumento del bienestar de los trabajadores al capitalismo. Después de más de cien años de polémica, las investigaciones más recientes dan la razón a los pesimistas. Los salarios crecieron tan poco que el pequeño aumento del consumo de bienes y servicios no pudo compensar padecer más enfermedades, fallecer más joven y haber empeorado las condiciones laborales. También sabemos, sin embargo, que el descenso del nivel de vida de la clase obrera durante la Revolución Industrial no fue culpa del capitalismo, sino de una determinada forma de capitalismo.

El nivel de vida de la clase obrera durante la Revolución Industrial se deterioró debido a una determinada forma de capitalismo.



Anexos

- Documentos
- Glosario
- Cronología
- Bibliografía en lengua española
- Índices analítico y onomástico



Documentos

Teoría malthusiana de la población

Según Malthus, los alimentos crecían en progresión aritmética mientras que la población lo hacía en progresión geométrica, de manera que la población tendía a aumentar por encima de los medios de subsistencia. La teoría malthusiana se basa en la ley de los rendimientos decrecientes de la tierra.

«La población, si no encuentra obstáculos, aumenta en progresión geométrica. Los alimentos tan solo aumentan en progresión aritmética. Basta con poseer las más elementales nociones de números para poder apreciar la inmensa diferencia a favor de la primera de estas dos fuerzas. Para que se cumpla la ley de nuestra naturaleza, según la cual el alimento sea indispensable a la vida, los efectos de estas dos fuerzas tan desiguales deben ser mantenidos al mismo nivel. Esto implica que la dificultad de la subsistencia ejerza fuerza sobre el crecimiento de la población una fuerza y constante presión restrictiva. Esta dificultad tendrá que manifestarse y hacerse cruelmente sentir en un amplio sector de la humanidad».

«Estimando la población del mundo, por ejemplo, en mil millones de seres, la especie humana crecería como los números 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, etc., en tanto que las subsistencias lo harían como 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, etc. Al cabo de dos siglos y cuarto la población sería a los medios de subsistencia como 512 es a 10; pasados tres siglos la proporción sería de 4 096 a 13 y a dos mil años la diferencia sería prácticamente incalculable a pesar del enorme incremento de la producción para entonces».

T. R. Malthus, *Primer ensayo sobre la población*, 1798.

Efectos de una hambruna

Dado su atraso tecnológico, las economías preindustriales eran incapaces de incrementar la producción agrícola de modo sostenido, lo que a la larga desembocaba en grandes hambrunas.

«Sabemos ciertamente que la miseria actual ha producido un número tan grande de pobres que se cuentan tres mil en la ciudad y en sus alrededores. Todas las calles resuenan con sus gritos lamentables. El trigo (...) todos los días se encarece.

Los pobres del campo parecen esqueletos desenterrados; el pasto de los lobos es hoy el alimento de los cristianos, porque cuando poseen caballos, asnos y cualquier otro tipo de animales muertos o ahogados se alimentan de esta carne corrompida que les hace morir más que vivir.

(...) De verdad, no hay ningún día en que no se encuentren pobres muertos de hambre en sus casas, en las calles o en los campos; nuestro capellán acaba de enterrar uno que ha encontrado en el camino».

Carta de la superiora de las Carmelitas de Blois a una dama de París, 1662.

El liberalismo económico

Los economistas liberales pensaban que la única función del Estado era crear un marco institucional que permitiera progresar a los individuos, ya que, cuando esto ocurría, actuaba una ley llamada por Adam Smith de la «mano invisible» que beneficiaba al conjunto de la sociedad.

«Por regla general, cada individuo no intenta promover el bienestar público ni sabe cuánto está contribuyendo a ello. Diri-

giendo su actividad de forma que consiga el mayor valor, cada individuo solo busca su propia ganancia y, en este como en otros casos, está conducido por una mano invisible que promueve un objetivo que no entraba en sus propósitos, ya que persiguiendo su propio interés promueve el de la sociedad de forma más efectiva que si esto entrara en sus designios».

«El impulso natural de cada individuo a mejorar su propia condición, si se le deja actuar con libertad y seguridad, es un principio tan poderoso que por sí mismo y, sin ayuda, es capaz de proporcionar riqueza y prosperidad a la sociedad (...) el gobierno que propongo debe, pues, ser espectador imparcial de los intereses individuales y limitarse a mantener la justicia y la defensa del territorio (...) paz, impuestos moderados y administración de justicia, poco más se requiere para llevar a una nación al mayor grado de riqueza desde el estadio de mayor salvajismo».

Adam Smith: *La riqueza de las naciones*, 1776.

Cercamientos de tierras en Gran Bretaña

A. Petición de pequeños propietarios de tierras y personas con derechos de uso de tierras comunales de Middlesex (1779).

En esta petición a la Corte de Justicia, los campesinos ingleses advierten de las consecuencias negativas que para ellos y para la sociedad tendrá el cercamiento de las tierras comunales.

«Los demandantes piden poder exponer a la Corte de Justicia los siguientes hechos:

Que con el pretexto de hacer mejorías en las tierras de propiedad de la citada parroquia se privará a los campesinos sin tierra y a todas las personas que tienen derechos sobre las *common lands* que se pretenden cercar, del indispensable privilegio del que actualmente gozan, es decir, de que sus bueyes, terneros y ovejas puedan pacer a lo largo y a lo ancho de dichas tierras. Este privilegio les permite mantenerse a ellos y a sus familias en medio del invierno (...).

Los demandantes consideran además que el resultado más desastroso de este cercamiento será la casi total despoblación de su ciudad, ahora llena de trabajadores orgullosos y fuertes que, al igual que los habitantes de otras parroquias «abiertas», son el vigor y la gloria de la nación, el sostén de su flota y de su ejército. Bajo el empuje de la necesidad y de la falta de trabajo, se verán obligados a emigrar en masa hacia las ciudades industriales, en donde la naturaleza misma del trabajo en el telar o en la fragua reduciría pronto su vigor, debilitaría a su descendencia y podría hacerles olvidar poco a poco ese principio fundamental de obediencia a las leyes de Dios y de su país que constituye el carácter peculiar de esos sencillos y fieros campesinos que es fácil encontrar en las zonas de los *open fields* y de los que en gran medida dependen el orden y la tranquilidad del Estado. Según los demandantes, estos son algunos de los daños que se podrán derivar de las previstas medidas que les afectarán como individuos, pero que tendrán consecuencias en toda la comunidad. Ya se han comprobado estos daños en muchos otros casos de cercamientos, y ellos opinan que presentando el problema al Parlamento (que constitucionalmente es protector y patrono de los pobres) sus derechos no podrán dejar de ser tutelados frente a la ley en discusión.

B. Las ventajas de los cercamientos de tierras

Al contrario que el anterior, este otro texto resalta que los cercamientos tendrán consecuencias positivas.

«Las ventajas que se pueden derivar del cercamiento de las tierras comunales son muchas: aumentará la superficie plantada con nuevos cultivos (...). El nuevo ordenamiento permitirá la cría de ganado de mejor raza. Encerrando la manada, se conseguirá mantener un mayor número con la misma cantidad de alimento (...) llegará a los mercados una carne de mejor calidad y el precio se reducirá notablemente (...)

No faltará el trabajo: hay que cavar fosas, levantar cercas, plantar setos y árboles (...). Los campesinos no estarán de brazos cruzados porque habrá mucho trabajo para ellos: construir establos, hacer caminos y puentes (...). Con los nuevos sistemas de cultivo se podrá alimentar a una población mayor».

John Middleton: *View of the Agriculture of Middlesex*, 1778.

Recuerdos de un hilador

Este texto ilustra los problemas sociales que provocó el tránsito del *Verlagssystem* al sistema fabril.

«El algodón entonces era siempre entregado a domicilio, crudo como estaba en bala, a las mujeres de los hiladores, que lo escaldaban, lo repulían y dejaban a punto para la hilatura, y podían ganar ocho, diez o doce chelines a la semana, aun cocinando y atendiendo a la familia. Pero en la actualidad nadie está empleado así, porque el algodón es abierto por una máquina accionada a vapor, llamada el «diablo»; por lo que las mujeres de los hiladores están desocupadas, a menos que vayan a la fábrica durante todo el día por pocos chelines, cuatro o cinco a la semana, a la par que los muchachos. En otro tiempo, si un hombre no conseguía ponerse de acuerdo con el patrono, le plantaba; y podía hacerse aceptar en otra parte. Pero pocos años han cambiado el aspecto de las cosas. Han entrado en uso las máquinas de vapor y para adquirirlas y para construir edificios para contenerlas junto con seiscientos o setecientos brazos, se requieren grandes sumas de capitales. La fuerza-vapor produce un artículo más comerciable (aunque no mejor) que el que el pequeño maestro artesano era capaz de producir al mismo precio: la consecuencia fue la ruina de este último, y el capitalista venido de la nada se gozó con su caída, porque era el único obstáculo existente entre él y el control absoluto de la mano de obra (...)».

«Recuerdos de un hilador». Citado en *La Revolución Industrial*. Introducción de Valerio Castronovo. Buenos Aires, 1977.

Nivel de vida de la clase obrera

Este texto de Engels describe la insalubridad y el hacinamiento de los suburbios obreros durante la Revolución Industrial.

«Las casas de las ciudades escocesas tienen, generalmente, cinco o seis pisos –como en París y contrariamente a las ciudades inglesas, donde, en lo posible, cada uno tiene su casa aparte– y cada una está habitada por un gran número de familias; la aglomeración de muchos indi-

viduos en una pequeña superficie es, por esta causa, mayor. Estas calles –dice un diario inglés en un artículo sobre las condiciones sanitarias de los trabajadores en las ciudades– son tan estrechas que desde la ventana de una casa se puede entrar en la casa de enfrente, y las casas son altas como torres, de modo que la luz apenas puede penetrar en los patios y las calles. En estos lugares de la ciudad no existen cloacas, ni hay en las casas cañerías o retretes, y, por lo tanto, cada noche, todas las inmundicias, los residuos y excrementos, de por lo menos 50 000 personas, son arrojados a los albañales, de modo que, a pesar del barrido de las calles, se produce una capa de suciedad estancada y un olor nauseabundo. Y con esto, no solamente se ofende la vista y el olfato, sino que además está dañada, en alto grado, la salud de los habitantes. ¿No es de maravillarse que en tales condiciones estén completamente postergadas todas las normas de salud, la moral y aún de la más elemental conveniencia? Por el contrario, todos los que conocen de cerca las condiciones de los habitantes, pueden testimoniar el alto grado alcanzado por la miseria, las enfermedades y la inmoralidad. La sociedad ha caído, en estos lugares, en un estado de miseria indescriptible. Las habitaciones de las clases más pobres son, en general, muy sucias, y evidentemente no han sido nunca limpiadas; constan, en la mayoría de los casos, de una sola pieza, que por la pésima ventilación y a causa de las ventanas rotas e inadecuadas es fría, muchas veces húmeda y se encuentra en parte bajo tierra, siempre mal amueblada y, por lo tanto, inhabitable. A menudo, un montón de paja sirve de lecho a una familia entera; sobre él yacen hombre y mujeres, viejos y jóvenes, en una promiscuidad repugnante. El agua se obtiene solo de pozos públicos, y la fatiga requerida para bombearla justifica, naturalmente, todas las suciedades posibles».

Friedrich Engels:
La situación de la clase obrera en Inglaterra, 1845.

Trabajo infantil

Estos dos testimonios evidencian que las condiciones laborales de los niños empeoraron al dejar de trabajar en sus hogares campesinos o artesanos para hacerlo en las fábricas.

Testimonio A

«Empujo cubos de carbón. Esta calva de la cabeza me la he hecho empujando cubos. Los empujo unos dos kilómetros bajo tierra y los traigo de vuelta. Pesan tres quintales y hago unos once viajes cada día. Los picadores de carbón para los que trabajo me pegan si no me doy prisa. Soy la única chica del pozo. Hay unos veinte chicos y quince hombres. Los hombres van desnudos.

Preferiría trabajar en la fábrica textil que en el pozo».

Documents et civilisation.
Hachette, 1985.

Testimonio B

«Yo tenía catorce horas y media de trabajo efectivo a los siete años. En esta manufactura, había alrededor de 50 niños poco más o menos de mi edad, estaban a menudo indispuestos y con poca salud. Había siempre una media docena que se encontraban enfermos regularmente a causa del trabajo excesivo. La principal ocupación de uno de los capataces era azotar a los niños para forzarlos a hacer este trabajo excesivo».

Documents et civilisation.
Hachette, 1985.

La estatura de la clase obrera durante la Revolución Industrial

Las investigaciones antropométricas realizadas en las dos últimas décadas demuestran que la estatura media de la población descendió durante la Revolución Industrial. Este hecho fue ya destacado a mediados del siglo XIX por médicos como Charles Turner y estudiosos de las condiciones de vida de la clase obrera como Friedrich Engels.

Documento A

«En esta fábrica trabajan mil quinientas personas, y más de la mitad tienen menos de quince años. La mayoría de los niños están descalzos. El trabajo comienza a las cinco y media de la mañana y termina a las siete de la tarde, con altos de media hora para el desayuno y una hora para la comida. Los mecánicos tienen media hora para la merienda, pero no los niños ni los otros obreros (...).

Cuando estuve en Oxford Road, Manchester, observé la salida de los trabajadores cuando abandonaban la fábrica a las doce de la mañana. Los niños, en su casi totalidad, tenían aspecto enfermizo; eran pequeños, enclenques e iban descalzos. Muchos parecían no tener más de siete años. Los hombres, en su mayoría de dieciséis a veinticuatro años, estaban casi tan pálidos y delgados como los niños. Las mujeres eran las de apariencia más saludable, aunque no vi ninguna de aspecto lozano (...). Aquí vi, o creí ver, una raza degenerada, seres humanos achaparrados, debilitados y depravados, hombres y mujeres que no llegarán a ancianos, niños que nunca serán adultos sanos. Era un espectáculo lúgubre (...)».

Charles Turner Thackrah: *The Effects of Arts, Trades and Professions and of civic states and habits of living on Health and Longevity with suggestions for removal of many of the agents which produce disease and shorten the duration of life*, 1832.

Documento B

«Yo no recuerdo haber visto en el taller de las Throstle de la hilandería de algodón donde yo estaba empleado, en Manchester, a una sola joven que fuese esbelta y bien proporcionada; todas eran pequeñas, contrahechas y de estatura comprimida (...). También casi todos los mineros son de estatura corta porque el efecto de la mala nutrición y del esfuerzo físico desde la infancia es la atrofia.

Friedrich Engels: *La situación de la clase obrera en Inglaterra*, 1845.

Glosario

bienes

Se denominan bienes económicos a los objetos materiales de oferta limitada que satisfacen necesidades humanas. Son bienes, por ejemplo, el pan, los vestidos, las casas, las máquinas, las fábricas o las carreteras. El aire no es un bien económico porque su oferta es ilimitada. El pan, los vestidos y las casas son bienes de consumo, ya que satisfacen directamente necesidades humanas. Las fábricas, las máquinas y las carreteras son bienes de producción o de capital. No satisfacen directamente necesidades humanas, pero resultan imprescindibles para producir los bienes de consumo. Para averiguar la renta nacional, deben sumarse los valores monetarios de los bienes finales y no de los bienes intermedios, ya que, de lo contrario, se cae en el error de la doble contabilización. Un bien final es, por ejemplo, la barra de pan que un consumidor compra. Bienes intermedios serían en este caso el trigo y la harina con los que se ha producido la barra de pan. Para averiguar la renta nacional, solo debe contabilizarse el valor final del pan y no los valores intermedios del trigo y de la harina porque esto último significaría sumar al valor del pan otros valores que ya lleva incluidos el bien final.

capital fijo

Son los bienes de producción como fábricas, maquinaria, carreteras, canales, ferrocarriles o puertos. Este capital se denomina fijo para distinguirlo del capital circulante (materias primas, productos terminados, créditos, acciones o dinero).

coste total y coste medio

Es el precio de producción de una determinada cantidad de mercancías. Si, por ejemplo, una mina produce 1 000 toneladas de carbón habiendo gastado en ello 100 000 euros, el coste total de producción de 1 000 toneladas será esa suma. El coste total se compone de muchas partes: gastos de energía, gastos en materias primas, transporte de estas, salarios de los obreros, sueldos del personal de oficinas, amortizaciones e impuestos. Dividiendo el coste total por el número de unidades producidas se obtiene el coste medio o coste unitario. Así, el coste medio de cada tonelada de carbón del ejemplo anterior será de 100 euros (100 000 euros/1 000 toneladas).

demanda

Es la cantidad de un bien o de un servicio que los consumidores desean y pueden comprar a un precio dado y en un período dado. Si, por ejemplo, las compras de automóviles en un país cualquiera han sido de 500 000 coches durante un año, esta cantidad será la demanda de coches en un año.

economistas clásicos

Reciben el nombre de clásicos los economistas ingleses y escoceses que, entre 1750 y 1850, formularon los principios de la moderna ciencia económica. Los más importantes fueron Adam Smith, David Ricardo, David Hume, Robert Malthus, John Stuart Mill y Jeremy Bentham.

excedente

Es la diferencia entre la producción total y la parte de esa producción consumida más la utilizada para reponer capital. Si, por ejemplo, un campesino produce al año 100 kilos de productos agrarios consumiendo 50 y necesitando 20 para semillas, su excedente será de 30 kilos.

oferta

Es la cantidad de un bien o de un servicio que entra en el mercado a un precio dado y en un período dado. Si, por ejemplo, la producción de coches en un país cualquiera ha sido de 400 000 unidades en un año y ese país ha importado además 100 000 coches, la oferta de automóviles en un año será de 500 000.

openfield

Sistema de explotación comunal de la tierra muy extendido en la Inglaterra preindustrial. Los campesinos disponían de peque-

ñas parcelas dispersas a lo largo y ancho del *openfield* o campo abierto. Este se dividía en tres hojas, cada una de las cuales englobaba las parcelas de los campesinos. Sobre las tres hojas se sucedía, año tras año, la rotación trienal de cultivos. Las labores agrícolas las realizaban todos los campesinos en común, aunque el producto de cada parcela pertenecía solo a la familia que era dueña o usufructuaria de ella. Los campos permanecían abiertos –sin cercar– porque el ganado debía transitar por ellos para pastar en los barbechos o bien en los rastrojos del cereal durante el tiempo intermedio entre la recolección y la siembra. Las economías campesinas se complementaban con la utilización gratuita de zonas comunales llamadas *common lands*. En ellas pastaba el ganado, y los campesinos obtenían abono vegetal, leña o pescaban en los ríos.

población activa

Personas de ambos sexos que suministran la mano de obra disponible para la producción de bienes y de servicios. Suele considerarse como población activa al segmento de la población comprendido entre los 16 y los 60 años.

productividad

Es la cantidad de un bien o de un servicio producida por un trabajador en un tiempo determinado. Así, un minero que arranque 100 kilos de carbón en una jornada laboral, tendrá una productividad de 100 kilos al día. La productividad de un camarero –trabajador de los servicios– se medirá, por ejemplo, según el número de mesas que sirva en un tiempo determinado.

rendimiento de la tierra

Es la cantidad de un producto agrícola obtenida en una superficie determinada. El rendimiento de la tierra suele medirse en quintales por hectárea. La cantidad producida en una hectárea depende del rendimiento de cada semilla plantada. De cada semilla se recolectan pocos o muchos frutos por varias razones: fertilidad natural del suelo, cantidad de abono utilizada, selección de las semillas o potencia del arado.

salarios reales

Son los salarios nominales ajustados a la inflación. Supongamos que un albañil gana en el primer año 1 000 euros al mes y en el tercer año sigue ganando esa cantidad. Supongamos a continuación que el nivel de los precios ha aumentado un 20 por 100 entre el año primero y el tercero. El salario nominal de ese albañil en el tercer año seguirá siendo de 1 000 euros mensuales, pero su salario real habrá descendido en un 20 por 100 (800 euros), con lo que habrá perdido poder adquisitivo. Por el contrario, si el albañil en cuestión gana en el tercer año 1 400 euros al mes, su salario real habrá aumentado en un 20 por 100 (1 200 euros), ya que la subida de su salario nominal en un 40 por 100 (de 1 000 a 1 400 euros) es superior a la subida de los precios (un 20 por 100).

servicios

Son actividades que sirven para satisfacer necesidades humanas sin que por ello produzcan bienes materiales. Así, el transporte de mercancías, el trabajo de un abogado o las funciones de un banco no producen nada material, pero satisfacen necesidades humanas. Dentro de los servicios se encuadran actividades como transporte y comunicaciones, comercio, finanzas, seguros, enseñanza, sanidad, hostelería, defensa, administración, profesiones liberales, cultura y deportes.

teoría malthusiana de la población

Teoría propuesta por el economista inglés Thomas Robert Malthus (1766-1834) para explicar la relación entre el crecimiento de los productos alimenticios y el crecimiento de la población. Según Malthus, los alimentos crecían en progresión aritmética (1, 2, 3...), mientras que la población lo hacía en progresión geométrica (1, 2, 4, 8...), de manera que la población tendía a aumentar por encima de los medios de subsistencia. La teoría malthusiana se basa en la ley de los rendimientos decrecientes de la tierra.

Cronología

1700-1800	Generalización en Inglaterra del sistema de rotación cuatrienal importado desde los Países Bajos hacia 1680. Arados de hierro más perfeccionados. Máquinas sembradoras tiradas por caballos y amplia utilización de este ganado en las labores.
1700	Fuerza hidráulica para la gran industria (Polhem. Suecia).
1701	Estampado de algodón (Inglaterra).
1709	Carbón mineral para la producción de arrabio (Darby. Inglaterra).
1711	Máquina de vapor atmosférica (Newcomen. Inglaterra).
1714	Termómetro de mercurio con escala (Fahrenheit. Alemania).
1733	Lanzadera volante de Kay (Inglaterra).
1738	Hiladora de husos mecánicos (Paul y Wyatt. Inglaterra).
1740	Producción de ácido sulfúrico mediante el método de campana (Ward. Inglaterra).
1740	Acero fabricado en crisol (Hunstman. Inglaterra).
1743	Termómetro centígrado (Celsius. Suecia).
1752	Pararrayos (Franklin. Norteamérica).
1755	Raíles para vagones de hulla (Inglaterra).
1756	Cemento (Smeaton. Inglaterra).
1761	Fuelles de cilindro para metalurgia (Smeaton. Inglaterra).
1764	Máquina de hilar *spinning jenny* (Hargreaves. Inglaterra).
1767	Destilación de la hulla (Watson. Inglaterra).
1769	Patente máquina de vapor (Watt. Inglaterra).
1769	Máquina de hilar *water frame* (Arkwright. Inglaterra).
1773	Primer puente de hierro en Coalbroakdale (Darby-Wilkinson. Inglaterra).
1774	Taladro hidráulico (Wilkinson. Inglaterra).
1775	Máquina de vapor perfeccionada (Watt y Boulton. Inglaterra).
1776	Máquina de vapor utilizada en fuelles altos hornos (Wilkinson. Inglaterra).
1779	Máquina de hilar *mule jenny* (Crompton. Inglaterra).
1781	Segunda máquina de vapor de Watt (Inglaterra).
1783	Globo atmosférico (Montgolfier. Francia).
1784	Pudelado para afinar hierro colado (Cort. Inglaterra).

1786	Telar mecánico de Cartwright (Inglaterra). Primera experiencia de alumbrado con gas (Inglaterra).
1791	Sosa cáustica utilizando sal y ácido sulfúrico (Leblanc. Francia).
1792	Alumbrado con gas (Murdock. Inglaterra).
1793	Máquina desmontadora de algodón (Witney. EEUU).
1793	Primer telégrafo (Chappe. Francia).
1796	Vacuna contra la viruela (Jenner. Inglaterra).
1797	Torneado mecánico. Máquina de tallar tornillos (Maudsley. Inglaterra).
1800	Pila eléctrica (Volta. Italia).
1801	Telar mecánico para seda (Jacquard. Francia).
1807	Primer buque de vapor (Fulton. Inglaterra).
1812	Primera fábrica de gas (Londres. Inglaterra).
1813	Lámparas para minería (Davy. Inglaterra).
1814	Primera locomotora de Stephenson (Inglaterra).
1820	Comienzan las importaciones de guano del Perú para abonar.
1821	Buque de hierro a vapor de Manby (Inglaterra).
1825	Ferrocarril Stockton-Darlington (Inglaterra).
1827	Turbina hidráulica (Fourneyron. Francia). Caldera de vapor de alta presión (Perkins. Inglaterra).
1829	Locomotora *Rocket* de Stephenson (Inglaterra). Primer motor electromagnético (Henry. Inglaterra).
1830-1840	Introducción de fertilizantes químicos para abonar.
1831	Dinamo y transformador (Faraday. Inglaterra). Segadora de vapor (McCormick. EEUU).
1832	Cerillas (Kammerer. Alemania).
1834	Fotografía. Proceso negativo-positivo (Talbot. Inglaterra).
1836	Revólver (Colt. EEUU). Hélice para buques (Smith y Ericson. Inglaterra).
1837-38	Telégrafo (Cooke y Morse. Inglaterra y EEUU).
1839	Martillo de vapor (Nasmyth. Inglaterra). Acero al manganeso (Mushet. Inglaterra). Vulcanización del caucho (Goodyear. EEUU).
1846	Lanzadera para telar mecánico (Hower. Inglaterra).

Bibliografía en lengua española

Economías preindustriales

CIPOLLA, C.M.: *Historia Económica de la Europa preindustrial.* Barcelona, Crítica, 2005.

LIVI-BACCI, M.: *Ensayo sobre la historia demográfica de Europa. Población y alimentación en Europa.* Barcelona, Ariel, 1987.

KRIEDTE, P.: *Feudalismo tardío y capital mercantil.* Barcelona, Crítica, 1982.

Libros «clásicos» sobre la Revolución Industrial

ASTHON, T.S.: *La Revolución Industrial.* México, Fondo de Cultura Económica, 1950.

BAIROCH, P.: *Revolución Industrial y Subdesarrollo.* Madrid, Siglo XXI, 1967.

DEANE, Ph.: *La primera Revolución Industrial.* Barcelona, Península, 1968.

FLINN, M.W.: *Los orígenes de la Revolución Industrial.* Madrid, Instituto de Estudios Políticos, 1970.

LANDES, D.: *Progreso tecnológico y Revolución Industrial.* Madrid, Tecnos, 1979.

MANTOUX, P.: *La Revolución Industrial en el siglo XVIII.* Madrid, Aguilar, 1962.

ROSTOW, W.W.: *Las etapas del crecimiento económico.* México, Fondo de Cultura Económica, 1961.

Bibliografía más reciente

ALLEN, R.C.: *Revolución en los campos. La reinterpretación de la Revolución Agrícola inglesa.* Zaragoza, Prensas Universitarias de Zaragoza, 2004.

BERG, M.: *La era de las manufacturas (1700-1850). Una nueva historia de la Revolución Industrial británica.* Barcelona, Crítica, 1988.

ESCUDERO, A.: «La Revolución Industrial en Gran Bretaña, 1760-1840». En Comín, F.; Hernández, M., y Llopis, E. (eds.): *Historia Económica Mundial,* Crítica. Capítulo 4, pp. 155-200, 2005.

HARLEY, C.K.: «Una nueva evaluación macroeconómica de la Revolución Industrial», *Revista de Historia Económica,* Año XI, primavera-verano, n.º 2, pp. 259-303, 1993.

HOBSBAWM, E.J.: *Industria e Imperio. Historia de Gran Bretaña desde 1750 hasta nuestros días.* Barcelona, Grijalbo, 2001.

MADDISON, A.: *Historia del desarrollo capitalista. Sus fuerzas dinámicas.* Madrid, Ariel, 1991.

MOKYR, J.: «La Revolución Industrial y la Nueva Historia Económica», *Revista de Historia Económica,* Año V, primavera-verano, números 2 (pp. 203-241) y 3 (pp. 441-482), 1987.

POLLARD, S.: *La génesis de la dirección de empresa moderna. Estudio sobre la Revolución Industrial en Gran Bretaña.* Madrid, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1987.

POLLARD, S.: (1991): *La Conquista Pacífica. La industrialización de Europa, 1760-1970.* Zaragoza, Prensas Universitarias de Zaragoza.

VOTH, H.J.: «La discontinuidad olvidada: provisión de trabajo, cambio tecnológico y nuevos bienes durante la Revolución Industrial», *Revista de Historia Industrial,* 32, pp. 13-33, 2006.

WRIGLEY, E.A.: *Cambio, continuidad y azar. Carácter de la Revolución Industrial inglesa.* Barcelona, Crítica, 1992.

Cambio tecnológico

MOKYR, J.: *La palanca de la riqueza.* Madrid, Alianza, 1993.

Debate sobre el nivel de vida de la clase obrera

ESCUDERO, A.: «Volviendo a un viejo debate: el nivel de vida de la clase obrera británica durante la Revolución Industrial», *Revista de Historia Industrial*, 21, pp. 13-63, 2002.

KOMLOS, J.: «¿Qué es la historia antropométrica?», *Revista de Historia Económica*, otoño, n.º 3, pp. 781-787, 1994.

RULE, J.: *Clase obrera e industrialización*. Barcelona, Crítica, 1990.

TAYLOR (ed.): *El nivel de vida en Gran Bretaña durante la Revolución Industrial*. Madrid, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1986.

THOMPSON, E.P.: *La formación histórica de la clase obrera. Inglaterra: 1780-1832*. Barcelona, Laia, 1977.

Índices

Analítico

Onomástico